Л. Ф. РУДАКОВ

АВТОМОБИЛЬ ЗИМ

Издательство Министерства коммунального хозяйства РСФСР
1952

Л. Ф. РУДАКОВ
КАНДИДАТ ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

АВТОМОБИЛЬ ЗИМ

(19[illegible])

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР
Москва — 1952

В книге дано описание нового легкового автомобиля ЗИМ выпуска 1951 г., указаны эксплуатационные регулировки этого автомобиля и освещен уход за его агрегатами и механизмами.

Книга рассчитана на шоферов и автомехаников, а также может быть использована в качестве учебного пособия в автошколах и на автокурсах при изучении устройства автомобиля ЗИМ.

ОТ АВТОРА

Автор считает своим долгом выразить благодарность ведущим конструкторам автозавода имени В. М. Молотова Гнетневу В. В., Музюкину П. И., Пархиловскому И. Г. и Шнейдеру Г. К., просмотревшим рукопись перед сдачей в набор и сделавшим ряд ценных замечаний и предложений по улучшению содержания и оформления книги.

ВВЕДЕНИЕ

В послевоенные годы в результате успешного выполнения пятилетнего плана восстановления и развития народного хозяйства наша страна получила ряд новых высококачественных автомобилей: «Москвич», М-20 «Победа», ЗИС-110, ГАЗ-51, ГАЗ-63, ЗИС-150, ЗИС-151, ЗИС-154, ЗИС-155, ЯАЗ-200, на базе которых создан ряд специальных автомобилей (самосвалы, автомобили технической помощи, медицинские, почтовые и др.), удовлетворяющих

Рис. 1. Автомобиль ЗИМ.

самые различные потребности народного хозяйства. В последний год послевоенной сталинской пятилетки автомобильная промышленность Советского Союза добилась нового выдающегося успеха — Горьковский автомобильный завод имени В. М. Молотова освоил серийное производство легкового автомобиля ЗИМ (рис. 1 и 2).

Современное отечественное автомобилестроение наглядно показывает огромные преимущества советской автомобильной техники перед иностранной. Такого размаха и таких темпов освоения новой

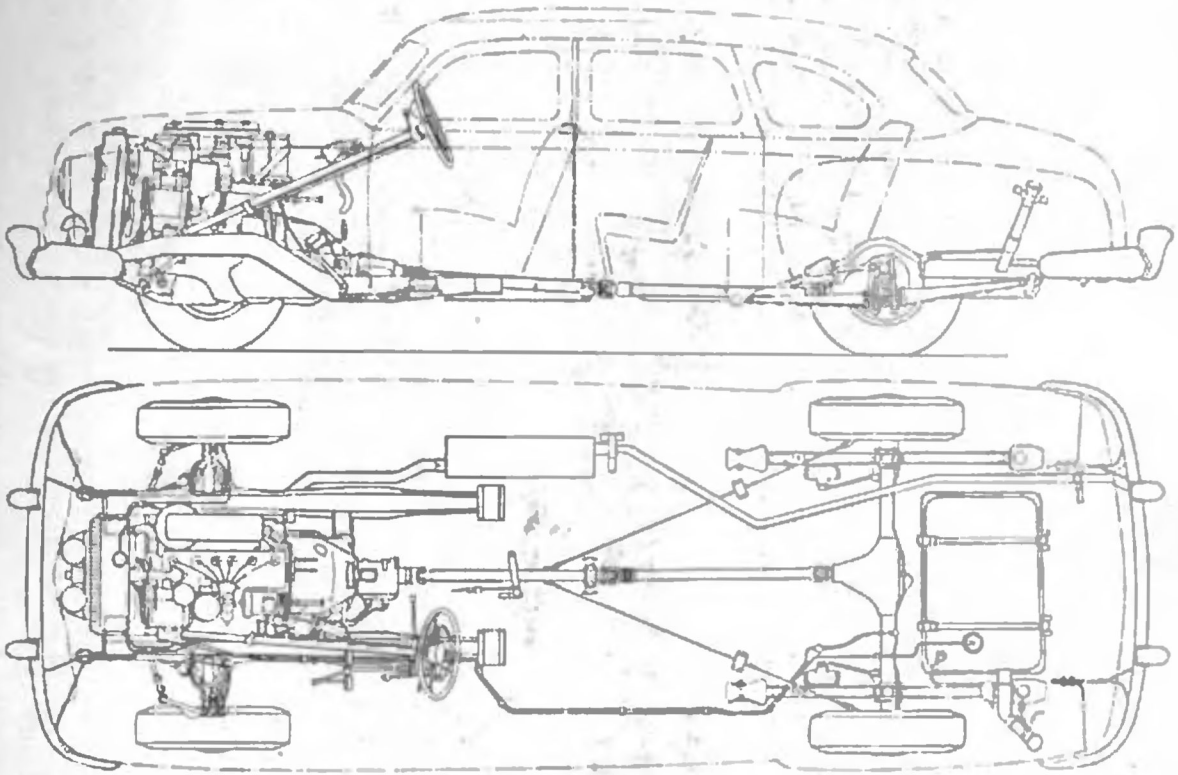


Рис. 2. Шасси автомобиля ЗИМ.

автомобильной техники, как в Советском Союзе, не знает и не может знать ни одна капиталистическая страна.

Шестиместный легковой автомобиль ЗИМ, выпускаемый с конца 1950 г., по комфортабельности занимает промежуточное место между автомобилями ЗИС-110 и М-20.

При создании автомобиля ЗИМ конструкторами удачно решены как вопросы общей компоновки, так и конструкции отдельных агрегатов и механизмов.

Конструкторам и технологам Горьковского автозавода принадлежит приоритет в создании и освоении в серийном производстве несущего бескрылого кузова, впервые примененного для автомобиля М-20.

В кузов автомобиля ЗИМ, являющийся дальнейшим развитием такого типа кузова, введен ряд улучшений (перегиб в месте перехода крыши кузова в крышу багажника, введение надкрылков над задними колесами), что дало возможность увеличить расстояние между задним сидением и потолком кузова, а также расширить колею и увеличить ширину заднего сидения, повысив таким образом комфортабельность размещения пассажиров.

Применение несущего кузова оригинальной конструкции позволило удобно разместить шесть пассажиров при сравнительно небольших габаритах и весе автомобиля.

Установка на автомобиле ЗИМ достаточно мощного двигателя (90 *л. с.*), в сочетании с правильным выбором передаточных чисел силовой передачи, обеспечивает автомобилю хорошие тяговые качества. Применение гидравлической муфты и коробки передач с синхронизатором и рычагом, расположенным на рулевой колонке, упрощает и облегчает управление автомобилем.

Автомобиль ЗИМ имеет хорошую подвеску, обеспечивающую необходимую комфортабельность и устойчивость автомобиля при движении с большими скоростями.

Одним из важных достоинств автомобиля ЗИМ является взаимозаменяемость значительного количества его деталей с деталями других автомобилей, выпускаемых Горьковским автозаводом. По двигателю и шасси автомобиля количество таких деталей составляет около 50%, а по нормалям — около 90%. Это облегчает освоение автомобиля ЗИМ в эксплуатации, а также организацию ремонта и обслуживания.

Хорошая подвеска автомобиля, комфортабельность размещения пассажиров, изолированность пассажирского отделения от шумов, надежная герметичность кузова на пыльных дорогах и при преодолении глубоких бродов, наличие вентиляции и обогрева кузова, высокая надежность и износоустойчивость механизмов и деталей, а также хорошие тяговые качества и экономичность ставят автомобиль ЗИМ в ряд лучших современных легковых автомобилей.

Для проверки эксплуатационных качеств в 1951 г. были проведены государственные испытания трех автомобилей ЗИМ.

Испытания проводились при полной нагрузке (шесть человек и 50 *кг* груза в багажнике). Общий пробег каждого автомобиля за время испытаний составил 21 072 *км*, из которых 11 028 *км* пройдено по маршруту: Москва—Ленинград—Таллин—Рига—Минск—Москва—Киев—Львов—Кишинев—Симферополь—Новороссийск—Кутаиси—Тбилиси—Ростов-на-Дону—Харьков—Москва со средней технической скоростью 48,2 *км/час*; среднесуточный пробег автомобилей составлял 298,1 *км*.

Значительная протяженность, а также разнообразные дорожные условия, в которых приходилось работать автомобилям, позволили достаточно полно выявить их тяговые и экономические показатели и сделать выводы и предложения по дальнейшему улучшению конструкции автомобиля.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ

Общие данные

Число мест (включая место водителя)	6
Сухой вес автомобиля (без бензина, воды, масла, без шофера, пассажиров, запасного колеса и шоферского инструмента) [1], *кг*	1800
Распределение веса автомобиля по осям, %:	
без нагрузки: на переднюю ось	53,5
на заднюю ось	46,5
с полной нагрузкой: на переднюю ось	50
на заднюю ось	50
Габаритные размеры (номинальные), *мм*:	
длина	5530
ширина	1900
высота в снаряженном состоянии без нагрузки	1660
база	3200
колея передних колес	1460
колея задних колес	1500
Число осей:	
всего	2
ведущих	1
Расстояние от низших точек автомобиля до дороги при полной нагрузке, *мм*:	
поперечина передней подвески	200
труба глушителя в средней части	220
картер заднего моста	200
Наименьший радиус поворота по колее наружного переднего колеса, *м*	6,8
Углы въезда (с полной нагрузкой):	
передний	24°
задний	18°
Максимальная скорость автомобиля с полной нагрузкой по шоссе, *км/час*	120
Контрольный расход бензина летом на ровном шоссе с полной нагрузкой при скорости 50—60 *км/час*	15,5 *л* на 100 *км* пути

[1] Вес бензина, воды, масла, запасного колеса и комплекта шоферского инструмента составляет приблизительно 140 *кг*.

Двигатель

Тип двигателя	4-тактный, бензиновый
Число цилиндров	6
Порядок работы цилиндров	1—5—3—6—2—4
Диаметр цилиндра (номинальный), *мм*	82
Ход поршня, *мм*	110
Рабочий объем, *л*	3,48
Степень сжатия	6,7
Максимальная мощность двигателя	90 *л. с.* при 3600 об/мин.
Максимальный крутящий момент, *кгм*	21,5
Число опор коленчатого вала	4
Фазы распределения (при расчетном зазоре между клапанами и толкателями 0,35 *мм*):	
открытие впускного клапана	9° до в. м. т.
закрытие впускного клапана	51° после н. м. т.
открытие выпускного клапана	47° до н. м. т.
закрытие выпускного клапана	13° после в. м. т.
Привод распределительного вала	шестеренчатый
Крепление двигателя	в трех точках на резиновых подушках
Система охлаждения	закрытая, жидкостная, с принудительной циркуляцией
Водяной насос	центробежный
Привод водяного насоса и вентилятора	трапецоидальным ремнем от шкива коленчатого вала
Радиатор	трубчатый, трехрядный
Система смазки	комбинированная
Масляный насос	шестеренчатый
Масляный радиатор	трубчатый, включен параллельно главной магистрали системы смазки, включается краном, расположенным около масляного насоса
Масляный фильтр грубой очистки	щелевой, пластинчатый; включен последовательно в главную магистраль системы смазки
Масляный фильтр тонкой очистки	с фильтрующим элементом АСФО-2, включен параллельно главной магистрали системы смазки
Вентиляция картера	принудительная
Карбюратор	К-21, сдвоенный, с нисходящим потоком, сбалансированный
Бензиновый насос	диафрагменного типа, с рычагом ручной подкачки бензина в карбюратор

Воздушный фильтр	с масляной ванной и фильтрующим элементом, смоченным маслом, с глушителем шума впуска
Применяемое топливо	автомобильный бензин с октановым числом 70

Электрооборудование

Нормальное напряжение в сети, *в*	12
Система электропроводки	однопроводная; положительные клеммы источников тока соединены с массой
Генератор	типа Г20, шунтовой 220 *вт*
Реле-регулятор	типа РР12-Б
Аккумуляторная батарея:	
тип	6-СТ-68-ЭМ — ГОСТ 959—51
номинальная емкость, *а-ч*	68
номинальное напряжение, *в*	12
Система зажигания	батарейная
Катушка зажигания	типа Б21-А
Распределитель	типа Р20
Запальные свечи	типа НА12-15АГ, диаметр резьбы 14 *мм*
Стартер:	
тип	СТ20 или СТ20-У. Включение тока и введение шестерни стартера в зацепление с зубчатым венцом гидравлической муфты производится нажатием ноги на кнопку включения [1]
напряжение, *в*	12
мощность, *л. с.*	1,6
крутящий момент, *кгм*	2,6
Стартер:	
тип	СТ20-Б, с электромагнитным реле для дистанционного включения [2]

[1] Стартеры СТ20 и СТ20-У устанавливались до октября 1951 г.
[2] Стартер СТ20-Б устанавливается с октября 1951 г.

напряжение, *в*	12
мощность, *л. с.*	1,6
крутящий момент, *кгм*	2,6
реле стартера (тяговое реле)	РС9, с тяговым электромагнитом, вводящим шестерню в зацепление с зубчатым венцом гидравлической муфты, и вспомогательным реле, включающим тяговый электромагнит и автоматически выключающим стартер после пуска двигателя
включатель стартера	ВК1-Б, трехклеммовый, для включения вспомогательного реле стартера и одновременного закорачивания добавочного сопротивления катушки зажигания
Фары	типа ФГ4 с неразборным или разборным оптическим элементом, с двухнитевыми лампами; при разборном элементе лампа в 50 и 21 *св*, а при неразборном — 45 и 35 *св*
Подфарники	типа ПФ4 с двухнитевыми лампами в 6 и 21 *св*
Задние фонари	типа ФП10 с двухнитевыми лампами в 6 и 21 *св*
Фонарь освещения номерного знака	типа ФП6 с лампой в 6 *св*
Фонарь стоп-сигнала	типа ФП4 с лампой в 21 *св*
Фонарь освещения багажника	типа ФП12 с лампой в 1,5 *св*
Сигнальная лампа дальнего света фар	в 1,5 *св*
Центральный переключатель света	типа П9
Ножной переключатель света	типа П33
Прерыватель указателей поворота	типа РС55
Переключатель указателей поворота	типа П36

Лампы освещения стрелок, указателей включения света левого и правого поворотов	две в 1 *св* каждая
Включатель стоп-сигнала	гидравлический, типа ВК12
Подкапотная лампа	типа ПД1-В с лампой в 3 *св*
Переносная лампа	типа ПЛТМ с лампой в 15 *св*
Штепсельная розетка для переносной лампы	типа 47К
Плафон	типа ПК4 с лампой в 6 *св*
Выключатели плафона	один ручной — типа ВК24 и четыре дверных — типа ВК2-А
Лампы освещения шкалы спидометра	две в 1,5 *св* каждая
Лампы освещения часов	две в 1,5 *св* каждая
Сигнальная лампа ручного тормоза	типа ПД20
Сигнальная лампа температуры воды в радиаторе	типа ПД20-Б
Выключатель сигнальной лампы ручного тормоза	типа ВК2-А
Приборы	комбинация приборов типа КП10, содержащая амперметр и указатели уровня бензина, манометра и термометра
Лампа освещения приборов	одна в 1,5 *св*
Лампа освещения орнамента	одна в 1 *св*
Звуковые сигналы	два — тональные (комплект С-45)
Реле выключения сигналов	типа РС3-Б
Часы	типа АЧЗ с электрической заводкой
Прикуриватели	два, типа ПТ2
Стеклоочиститель	электрический, типа СЛ24
Предохранители	три плавких в блоке типа ПР12-Б; плавкий трубчатый на 4 *а*; термовибрационный; три термобиметаллических
Электродвигатели вентиляторов обдува ветрового стекла и обогрева кузова	два, типа МЭ6-Б, мощностью 4 *вт*, с выключателем типа П21-Б, реостатом и сигнальной лампой включения
Радиоприемник	типа А-4, шестиламповый супергетеродин с кнопочным переключением диапазонов; выходная мощность до 2 *вт*

Силовая передача

Гидравлическая муфта	неразборная, с торцевым уплотнением, работает совместно с однодисковым фрикционным сцеплением
Сцепление	однодисковое, сухое
Коробка передач	трехступенчатая, с синхронизатором для второй и третьей передач
Передаточные числа коробки передач:	
первая передача	3,115
вторая передача	1,772
третья передача	1,000
задний ход	4,005 [1]
Карданная передача	два карданных вала; валы трубчатые, открытые; карданные шарниры с игольчатыми подшипниками
Балка заднего моста	неразъемная, средняя часть литая
Главная передача	гипоидная
Передаточное число главной передачи	4,55
Дифференциал	конический, с двумя сателлитами
Полуоси	полуразгруженные

Механизмы управления

Рулевой механизм:	
тип передачи	глобоидальный червяк с двухгребневым роликом
передаточное число (среднее)	18,2
Расположение рулевой трапеции	впереди оси колес
Тормозная система	колодочные тормоза у всех колес; ножной привод — гидравлический на все четыре колеса; ручной привод — механический только на задние колеса

Ходовая часть и кузов

Подвеска заднего моста	две продольные полуэллиптические рессоры, работающие совместно с двумя гидравлическими амортизаторами двустороннего действия

[1] В коробке передач, устанавливаемой с конца 1951 г., передаточное число заднего хода — 3,738.

Подвеска передних колес	независимая, рычажная, на цилиндрических пружинах, работающих совместно с двумя гидравлическими амортизаторами двустороннего действия
Стабилизатор поперечной устойчивости	торсионного типа, расположен впереди оси передних колес
Колеса	штампованные, дисковые
Размер шин	7.00—15"
Давление воздуха в шинах передних и задних колес, кг/см²	2,25
Кузов	закрытый, четырехдверный, несущий, цельнометаллический
Сидения	расположены в три ряда, два средних сидения — откидные
Оборудование кузова	багажник в задней части кузова, ящик для мелких вещей в щитке приборов, зеркало заднего вида, два противосолнечных козырька и четыре пепельницы
Капот двигателя	съемный, отпирается изнутри кузова
Рама	короткая, только в передней части автомобиля

Регулировочные данные

Зазоры между клапанами и толкателями, *мм*:	
на холодном двигателе:	
у впускных клапанов	0,23
у выпускных клапанов	0,28
на горячем двигателе:	
у впускных клапанов	0,20
у выпускных клапанов	0,25
Нормальный прогиб ремня вентилятора, *мм*	10—15
Зазор между контактами прерывателя, *мм*	0,35—0,45
Зазор между электродами свечей, *мм*	0,70—0,80
Свободный ход педали сцепления, *мм*	20—30
Свободный ход педали тормоза, *мм*	11—17
Схождение передних колес, *мм*	1,5—3

Емкостные данные (заправочные)

Бензиновый бак, *л*	80
Система охлаждения двигателя, *л*	13
Система смазки двигателя, включая масляный радиатор и фильтры грубой и тонкой очистки, *л*	7,5

Воздушный фильтр, *л*	0,35
Гидравлическая муфта, *л*	6,7
Картер коробки передач, *л*	0,9
Картер заднего моста, *л*	1,7
Картер рулевого механизма, *л*	0,3
Передние амортизаторы (два), *л*	0,470
Задние амортизаторы (два), *л*	0,290
Гидравлический привод тормозов, *л*	0,4
Ступицы передних колес (две), *г*	300
Подшипники задних колес (два), *г*	200

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Расположение органов управления и контрольно-измерительных приборов показано на рис. 3.

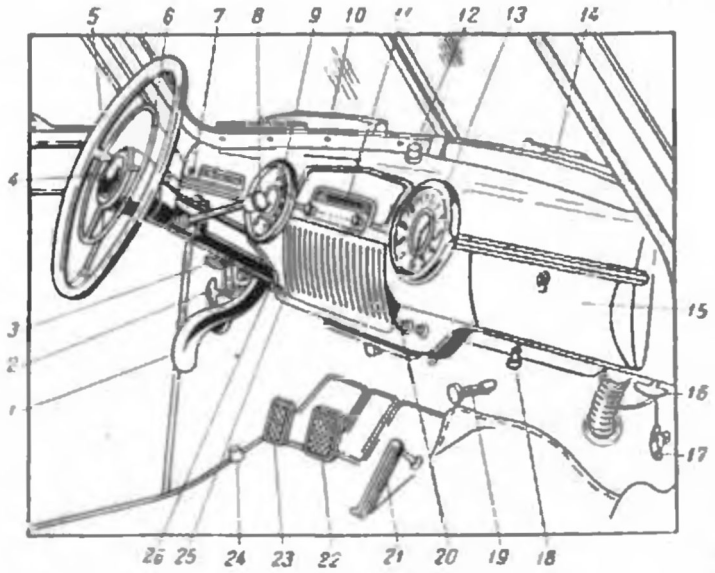


Рис. 3. Расположение органов управления и контрольно-измерительных приборов:
1—рычаг ручного тормоза; 2—рукоятка левого замка капота; 3—рукоятка управления жалюзи радиатора; 4—рукоятка переключателя указателей поворота; 5—рулевое колесо; 6—кнопка сигналов; 7—специальная защелка ручного тормоза; 8—рычаг коробки передач; 9—спидометр; 10—левая щетка стеклоочистителя; 11—радиоприемник; 12—кнопка выключателя стеклоочистителя; 13—часы; 14—правая щетка стеклоочистителя; 15—ящик для мелких вещей; 16—рукоятка управления заслонкой патрубка воздухоприточка; 17—рукоятка правого замка капота; 18—рукоятка крышки люка воздуха радиатора отопителя; 19—кнопка включения стартера (на автомобилях, выпускавшихся до октября 1951 г.); 20—кнопка управления дроссельными заслонками карбюратора; 21—педаль газа; 22—педаль тормоза; 23—педаль сцепления; 24—кнопка ножного переключателя света фар; 25—выключатель зажигания; 26—кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора.

Выключатель зажигания *25* расположен слева от радиоприемника под спидометром. Для включения зажигания необходимо, вставив ключ, повернуть его по ходу часовой стрелки; для выключения ключ следует повернуть в первоначальное (среднее) положение. Поворотом ключа из среднего положения против хода часовой стрелки включается питание радиоприемника на стоянке при неработающем двигателе.

Кнопка *26* **управления воздушной заслонкой карбюратора** расположена справа от рулевой колонки, под спидометром. При вытягивании кнопки на себя воздушная заслонка закрывается. Для открытия заслонки кнопку нужно вдавить до отказа. При пуске холодного двигателя обогащение смеси путем прикрытия воздушной заслонки следует производить умеренно, во избежание попадания во впускной трубопровод лишнего бензина. После прогрева двигателя кнопка должна быть вдвинута до отказа. При пуске горячего двигателя кнопку воздушной заслонки вытягивать запрещается.

Кнопка *20* **ручного управления дроссельными заслонками карбюратора** расположена справа от радиоприемника, под часами. При вытягивании кнопки дроссельные заслонки открываются, а при отпускании остаются в установленном положении. Для закрытия заслонок кнопку следует вдавить до отказа.

Педаль сцепления *23* **и педаль тормоза** *22* расположены в соответствии с общепринятым стандартом, т. е. педаль сцепления слева, а педаль тормоза справа. **Педаль газа** *21* расположена справа от педали тормоза.

На автомобилях, выпущенных до октября 1951 г., включение стартера производится при помощи **кнопки** *19*, расположенной справа от рулевой колонки, над педалью газа. Стартер включается при нажатии ногой на кнопку и выключается при отпускании кнопки.

На автомобилях, выпускаемых с октября 1951 г., включение стартера производится при помощи включателя, расположенного на щитке приборов с левой стороны. Для включения стартера нужно нажать на кнопку включателя. Выключается стартер после пуска двигателя независимо от положения кнопки включателя — автоматически. Стартер включается только при включенном зажигании.

Рычаг *1* **ручного тормоза** расположен под щитком приборов с левой стороны. Для торможения автомобиля ручным тормозом необходимо нажать на защелку рычага, переместить рычаг на себя и отпустить защелку. Для растормаживания автомобиля нужно нажать на защелку рычага и переместить рычаг от себя в крайнее переднее положение. При торможении автомобиля ручным тормозом на щитке приборов загорается сигнальная лампа *7* красного цвета; лампа загорается только при включенном зажигании.

Переключение передач производится рычагом *8*, расположенным на рулевой колонке с правой стороны, под рулевым колесом. Схема перемещения рычага при включении различных передач показана на рис. 4. В хороших дорожных условиях трогаться с места следует на второй передаче, а в плохих — на первой. Трогаться с места на прямой передаче категорически запрещается.

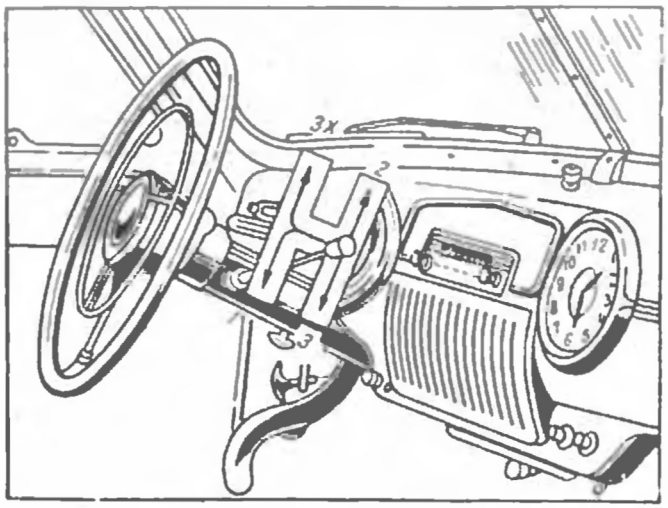


Рис. 4. Схема положений рычага коробки передач.

Благодаря гидравлической муфте при движении на прямой передаче возможно снижение скорости автомобиля вплоть до полной его остановки; при этом двигатель не глохнет. Для переключения со второй передачи на первую скорость автомобиля нужно снизить до 5—6 *км/час*.

Переключение с прямой передачи на вторую и наоборот можно производить при любой скорости движения автомобиля.

Рукоятки *2* и *17* (см. рис. 3) служат для запирания капота. Когда рукоятки находятся в крайнем переднем положении, капот заперт. Чтобы отпереть капот, нужно вытянуть правую или левую рукоятку. Если вытягивается правая рукоятка, капот открывается на левую сторону, а при вытягивании левой рукоятки — на правую сторону. Для снятия капота следует вытянуть обе рукоятки. Капот автоматически запирается при его закрывании.

Рукоятка *16* управления заслонкой канала воздухопритока в кузов расположена под щитком приборов с правой стороны. При крайнем переднем положении рукоятки заслонка открыта, а при крайнем заднем положении — закрыта.

Рукоятка *18* крышки люка кожуха радиатора отопителя служит для регулировки отопления переднего отделения кузова. При крайнем переднем положении рукоятки люк в кожухе радиатора закрыт, поэтому весь воздух, поступающий из канала воздухопритока, проходит через радиатор и подогревается. Если рукоятку *18* повернуть на себя в крайнее заднее положение, люк в кожухе радиатора будет открыт полностью и весь воздух из канала воздухопритока будет поступать в кузов через люк в кожухе радиатора, минуя радиатор.

При промежуточном положении рукоятки *18* люк в кожухе радиатора будет открыт неполностью, поэтому часть воздуха будет поступать в кузов через радиатор отопителя, а часть — минуя его. Таким образом, при изменении положения рукоятки будет изменяться величина открытия люка и, как следствие этого, — степень обогрева кузова.

Переключатель указателей поворота автомобиля расположен на рулевой колонке. Рукоятка *4* переключателя имеет три положения. Когда рукоятка занимает горизонтальное положение, то указатели поворота выключены. При перемещении рукоятки вверх включаются указатели правого поворота, а при перемещении ее вниз — указатели левого поворота. Выключение указателей поворота производится автоматически после прекращения поворота.

При включении указателей поворота на шкале спидометра слева или справа, соответственно направлению поворота, появляется мигающий свет, освещающий стрелку красного цвета.

Кнопка *12* выключателя стеклоочистителя расположена у ветрового стекла и имеет три фиксированных положения:

а) кнопка повернута по ходу часовой стрелки до отказа — стеклоочиститель выключен;

б) кнопка повернута против хода часовой стрелки в первое фиксированное рабочее положение — стеклоочиститель включен на тихий ход;

в) кнопка повернута против хода часовой стрелки во второе фиксированное рабочее положение — стеклоочиститель включен на быстрый ход.

Кнопка *6* сигналов — кольцевая — расположена концентрично ободу рулевого колеса.

Контрольные приборы — амперметр, указатели уровня бензина, давления масла и температуры воды — смонтированы в одном съемном блоке — комбинации приборов, установленном на щитке приборов с левой стороны (рис. 5). Указатель уровня бензина, манометр и термометр работают только при включенном зажигании.

Амперметр *2* показывает силу зарядного тока (стрелка отклоняется вправо, к знаку +), или разрядного тока (стрелка отклоняется влево, к знаку —) аккумуляторной батареи.

Манометр *3* показывает давление масла в системе смазки двигателя. При движении автомобиля на прямой передаче со скоростью 50 *км/час* давление масла должно быть в пределах 2—4 *кг/см*^{2} (при прогретом двигателе). При непрогретом двигателе давление масла может повыситься до 4,5 *кг/см*^{2} и снизиться в жаркую погоду на изношенном двигателе до 1,5 *кг/см*^{2}. В случае падения давления масла ниже 1 *кг/см*^{2} движение автомобиля должно быть прекращено.

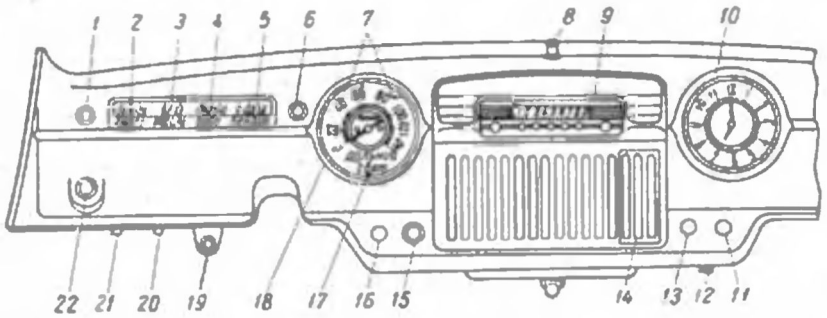


Рис. 5. Щиток приборов:

1—сигнальная лампа ручного тормоза; 2—амперметр; 3—манометр; 4—термометр; 5—указатель уровня бензина; 6—сигнальная лампа предельной температуры воды в радиаторе; 7—стрелки указателей поворота; 8—выключатель стеклоочистителя; 9—радиоприемник; 10—часы; 11—прикуриватель; 12—кнопка для перевода стрелок часов; 13—кнопка управления дроссельными заслонками карбюратора; 14—пепельница; 15—выключатель зажигания; 16—кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора; 17—сигнальная лампа дальнего света фар; 18—спидометр; 19—выключатель электродвигателя вентилятора обдува ветрового стекла; 20—кнопка предохранителя в цепи прикуривателей; 21—кнопка предохранителя в цепи освещения; 22—кнопка центрального переключателя света.

Термометр *4* показывает температуру воды в системе охлаждения двигателя (в головке блока цилиндров). Температура воды во время езды должна поддерживаться в пределах 80—90° Ц.

Указатель уровня бензина *5* показывает количество бензина в баке; дает правильные показания через 1—2 мин. после включения зажигания.

Рукоятка *3* (см. рис. 3) управления жалюзи расположена под щитком приборов с левой стороны. При вытягивании рукоятки на себя жалюзи прикрываются. Для открытия жалюзи рукоятку следует вдвинуть вперед до отказа.

Сигнальная лампа *6* (см. рис. 5), установленная на щитке приборов, загорается мигающим зеленым светом, когда температура воды в радиаторе достигает 92—98° Ц. В этом случае шофер должен остановить автомобиль, выяснить причину перегрева двигателя и устранить ее.

Кнопка *22* центрального переключателя света расположена на щитке приборов, слева от рулевой колонки. Кнопка имеет три фиксированных положения. Источники света,

включаемые при каждом положении кнопки переключателя, указаны в разделе «Система освещения».

Стоп-сигнал, плафон освещения кузова, подкапотная и переносная лампы могут быть включены при всех положениях кнопки переключателя. Стоп-сигнал включается при нажатии на педаль тормоза и выключается при отпускании педали.

Ножной переключатель света служит для переключения фар с дальнего света на ближний и наоборот. Свет фар переключается последовательным нажатием левой ноги на кнопку *24* (рис. 3) переключателя, расположенную на полу, левее педали сцепления. При включении дальнего света фар на шкале спидометра загорается сигнальная лампа *17* (рис. 5) красного цвета.

Плафон освещения кузова расположен на потолке кузова в средней части. Плафон может быть включен посредством одного из пяти выключателей — одного ручного, установленного на правой центральной стойке кузова, и четырех дверных, смонтированных в стойках кузова. При открывании любой из дверей плафон включается автоматически; при закрытии дверей плафон выключается.

Штепсельная розетка для переносной лампы расположена на кожухе отопителя с правой стороны.

Спидометр *18* (см. рис. 5) показывает скорость движения автомобиля в километрах в час и пройденный путь в километрах. Счетчик отмечает суммарный путь, пройденный автомобилем.

Часы *10* установлены на щитке приборов, правее радиоприемника. Для перевода стрелок часов служит кнопка *12*.

Выключатель *19* электродвигателя вентилятора обдува ветрового стекла расположен на кронштейне снизу щитка приборов, слева от рулевой колонки, и выключатель электродвигателя подачи теплого воздуха в заднее отделение кузова — на выступе спинки переднего сиденья с правой стороны. Оба электродвигателя включаются одинаково. При повороте головки выключателя по ходу часовой стрелки в первое фиксированное положение электродвигатель получает малую скорость вращения, во второе положение — среднюю скорость и в третье положение — максимальную скорость. Перевод головки выключателя в каждое из указанных положений сопровождается характерным щелчком. При включении электродвигателя загорается лампа красного цвета, расположенная в головке выключателя. Для выключения электродвигателя головку выключателя следует повернуть против хода часовой стрелки до отказа.

Для включения электродвигателей обдува ветрового стекла и обогрева кузова при неработающем двигателе необходимо сначала повернуть ключ выключателя зажигания против хода часовой стрелки до отказа, а затем произвести включение описанным выше способом.

Радиоприемник при работающем двигателе включается поворотом ручки *1* (см. ниже, рис. 88) на полоборота по ходу часовой стрелки. Для включения радиоприемника при неработающем двигателе необходимо сначала повернуть ключ выключателя зажигания против хода часовой стрелки до отказа, а затем повернуть ручку *1* на полоборота по ходу часовой стрелки.

В кузове автомобиля установлены два прикуривателя. Для пользования прикуривателем нужно нажать на его головку и отпустить руку; после соответствующего нагрева спирали прикуриватель автоматически выключается; при этом слышится щелчок.

На щитке приборов с левой стороны имеются кнопки *20* и *21* (рис. 5) термобиметаллических предохранителей: первая—предохранителя в цепи прикуривателей, вторая — в цепи освещения. При коротком замыкании предохранитель автоматически разрывает цепь; после устранения неисправности включение предохранителя производится кратковременным нажатием на кнопку.

ДВИГАТЕЛЬ

Двигатель ЗИМ (рис. 6) — карбюраторный, четырехтактный, шестицилиндровый — представляет собой модернизацию двигателя ГАЗ-51. Увеличение мощности двигателя ЗИМ, по сравнению с двигателем ГАЗ-51, на 20 *л. с.* достигнуто благодаря следующим мероприятиям:

1) снят ограничитель оборотов;

2) увеличена степень сжатия с 6,2 до 6,7;

3) применен новый сдвоенный (с двумя смесительными камерами) карбюратор, в котором каждая смесительная камера работает на три цилиндра, благодаря чему улучшается наполнение цилиндров горючей смесью;

4) увеличены сечения впускных каналов блока цилиндров;

5) применен новый впускной трубопровод, обеспечивающий лучшее распределение горючей смеси по цилиндрам;

6) изменена конструкция выпускного трубопровода в целях обеспечения лучшей очистки цилиндров от отработавших газов.

Двигатель ЗИМ является одним из лучших современных автомобильных двигателей. В конструкции его учтены последние технические достижения в области двигателестроения.

К числу конструктивных особенностей двигателя относятся:

1) установка в верхней части цилиндров гильз из кислотоупорного чугуна, значительно уменьшающих износ цилиндров;

2) хромирование верхних компрессионных поршневых колец, значительно повышающее долговечность как колец, так и цилиндров;

3) установка в системе охлаждения термостата, предотвращающего переохлаждение двигателя и обеспечивающего быстрый прогрев его при пуске;

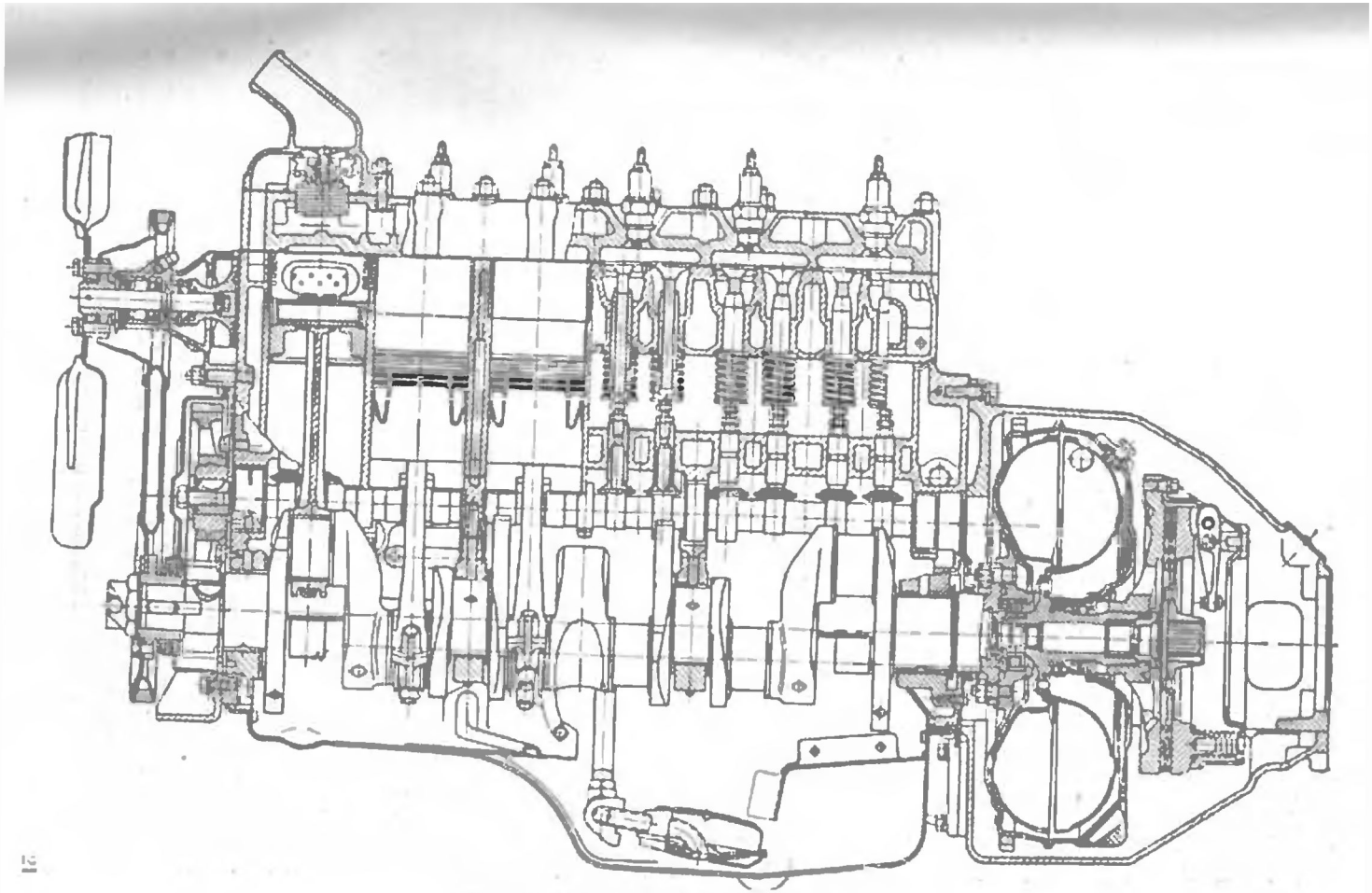


Рис. 6. Продольный разрез двигателя.

4) наличие в системе смазки двух фильтров, обеспечивающих высокую степень очистки масла, благодаря чему улучшается смазка трущихся деталей и повышается срок их службы;

5) установка масляного радиатора, улучшающего охлаждение масла при движении по тяжелым дорогам, а также в летнее время при высоких температурах;

6) применение вентиляции картера двигателя, способствующей увеличению срока службы масла и уменьшению износа трущихся деталей двигателя;

7) применение плавающего маслоприемника масляного насоса, обеспечивающего поступление из картера в насос наиболее чистого масла;

8) установка сдвоенного карбюратора, обеспечивающего хорошее наполнение цилиндров горючей смесью на разных режимах работы двигателя;

9) наличие во впускном трубопроводе конусных насадков, обеспечивающих хорошую приемистость и устойчивую работу двигателя под нагрузкой на малых оборотах, а также ряд других преимуществ;

10) применение распределителя с тремя видами регулировки опережения зажигания (двумя автоматическими и одной ручной), обеспечивающего наивыгоднейшее опережение зажигания на всех режимах работы двигателя;

11) установка катушки зажигания с добавочным сопротивлением (вариатором), улучшающим работу системы зажигания, а также облегчающим пуск двигателя;

12) применение тонкостенных биметаллических вкладышей подшипников коленчатого вала, позволяющих заменять их без снятия двигателя с автомобиля (до перешлифовки шеек вала) и дающих возможность обходиться благодаря высокой точности обработки и малой усадке баббитового слоя без регулировочных прокладок.

С правой стороны двигателя расположены: впускной и выпускной трубопроводы, карбюратор, воздушный фильтр, глушитель шума впуска, бензиновый насос, масляный насос, кран включения масляного радиатора, клапан масляного радиатора, фильтр вентиляции картера и кран для слива охлаждающей жидкости из водяной рубашки двигателя.

С левой стороны двигателя расположены: генератор, стартер, катушка зажигания, распределитель, масляные фильтры грубой и тонкой очистки, маслоналивной патрубок с фильтром вентиляции картера и маслоизмерительный стержень.

На передней части двигателя установлены водяной насос и вентилятор.

Двигатель в сборе с гидравлической муфтой, сцеплением и коробкой передач крепится к раме в трех точках: одной — спереди и двух — сзади.

Передней частью двигатель опирается на среднюю поперечину

рамы, а задней — на съемную поперечину, привертываемую к продольным балкам тремя болтами с каждой стороны. Между опорными лапами двигателя и рамой установлены резиновые подушки. Применение резиновых подушек в подвеске двигателя устраняет напряжение в картере и деталях крепления при перекосах рамы, уменьшает передачу вибраций двигателя на раму, а также смягчает ударные нагрузки на двигатель, возникающие при движении автомобиля. Гайки болтов крепления двигателя должны быть всегда затянуты до отказа и зашплинтованы.

Для предотвращения продольного перемещения двигателя за счет деформации резиновых подушек (при выключении сцепления, торможении и резком разгоне автомобиля) картер двигателя при помощи тяги, расположенной с левой стороны, соединен со средней поперечиной рамы. Тяга устанавливается на место, после того как двигатель закреплен на передней и задних подушках.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Устройство кривошипно-шатунного механизма

Цилиндры двигателя отлиты из чугуна в одном блоке и расположены в один ряд (рис. 7). Водяная рубашка сделана по

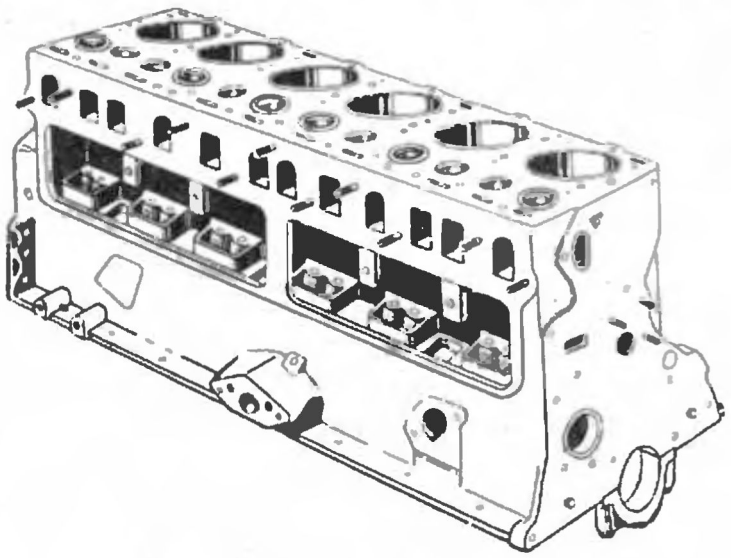


Рис. 7. Блок цилиндров.

всей длине цилиндров. Для уменьшения износа верхней части цилиндров в них запрессованы гильзы из кислотоупорного чугуна, хорошо сопротивляющегося коррозии и обладающего высокой износоустойчивостью. Длина гильзы — 50 *мм*, толщина стенок — 2 *мм*. Для достижения однородности состава смеси, поступающей в от-

дельные цилиндры, и равномерности их наполнения в блоке цилиндров сделаны самостоятельные каналы, идущие от отверстий для патрубков впускного трубопровода к каждому впускному клапану.

Головка блока цилиндров выполнена из алюминиевого сплава и крепится к блоку на 33 шпильках. Между блоком и головкой ставится железо-асбестовая уплотнительная прокладка.

Поршни изготовлены из алюминиевого сплава. Для лучшей приработки юбка поршня покрыта слоем олова толщиной 0,004—0,006 *мм*. В головке поршня (рис. 8) имеются четыре канавки: две верхние для компрессионных колец, а две нижние—для маслосъемных. Нижние канавки сообщаются с внутренней полостью поршня посредством отверстий. Над канавкой верхнего компрессионного кольца проточена узкая канавка, уменьшающая передачу тепла от днища к верхнему компрессионному кольцу.

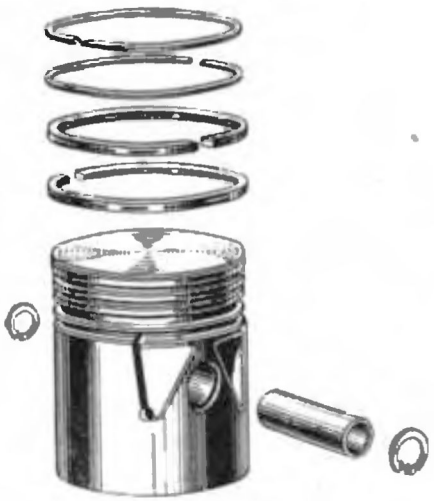


Рис. 8. Поршневая группа.

Юбка поршня имеет эллиптическую форму. Бо́льшая ось эллипса (81,88 *мм*) расположена в плоскости, перпендикулярной оси пальца, а меньшая (81,58 *мм*) — в плоскости, проходящей через ось пальца. Чтобы поршень обладал необходимыми пружинящими свойствами, в юбке сделан П-образный разрез. Эллиптическая форма юбки и наличие П-образного разреза делают возможной посадку поршня в цилиндр с весьма малым зазором в плоскости действия боковых сил без опасения заедания поршня при расширении от нагревания.

Благодаря малому зазору устраняются стуки поршня в непрогретом двигателе и тем самым уменьшается износ как поршней, так и цилиндров.

Так как при рабочем ходе поршня максимальное боковое усилие действует в сторону клапанной коробки, то поршень разрезной частью юбки, имеющей меньшую прочность, следует ставить в сторону, противоположную клапанной коробке.

Нормальный зазор между юбкой поршня и цилиндром в плоскости, перпендикулярной оси пальца, при температуре 20° Ц равен 0,012—0,024 *мм*. Зазор проверяется протягиванием щупа толщиной 0,05 *мм* и шириной 13 *мм*. Чтобы проверить зазор, надо поршень без колец вместе со щупом, наложенным по всей его длине со стороны, противоположной П-образному разрезу, вставить в цилиндр.

как показано на рис. 9. Затем надо вытягивать щуп динамометром, по показаниям которого можно судить о величине зазора. При нормальном зазоре щуп протягивается с усилием 2,25—3,25 *кг*.

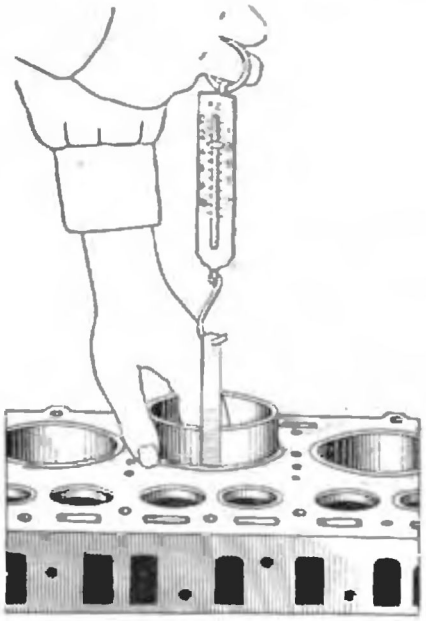


Рис. 9. Проверка зазора между юбкой поршня и цилиндром.

Поршневые кольца (рис. 10) отливаются из серого чугуна. Высота компрессионного кольца — 2,4 *мм*, маслосъемного — 4 *мм*. Наружная поверхность верхнего компрессионного кольца покрыта хромом. Общая толщина хромированного слоя составляет

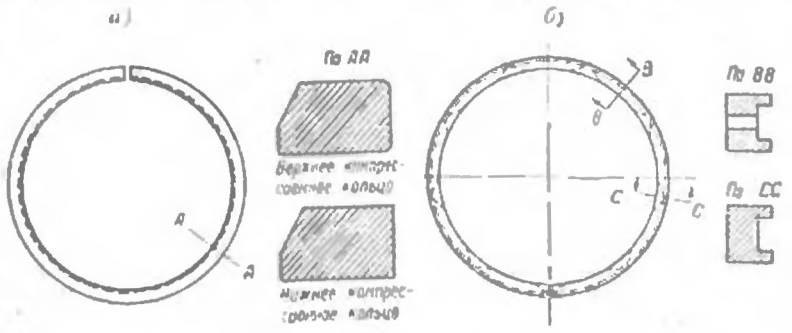


Рис. 10. Поршневые кольца:
а—компрессионные; б—маслосъемное.

0,10—0,15 *мм*, а толщина слоя пористого хрома — 0,04—0,06 *мм*. Пористое хромирование значительно увеличивает срок службы верхнего компрессионного кольца и в некоторой степени — остальных колец. Одновременно с этим увеличивается и срок службы цилиндров. Хромированные кольца устанавливаются только на новые двигатели. Поршневые кольца ремонтных размеров не хромируются.

Нижнее компрессионное и оба маслосъемных кольца для ускорения и улучшения приработки лудятся. Толщина слоя олова — от 0,005 до 0,010 *мм*.

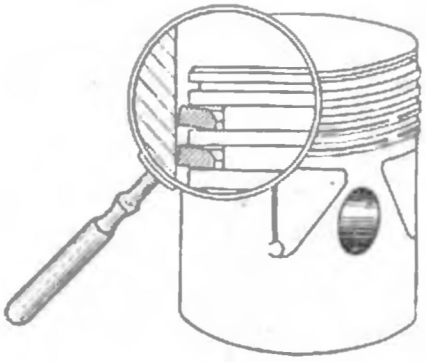


Рис. 11. Правильная установка компрессионных колец.

Рис. 12. Проверка зазора в замке поршневого кольца.

Верхнее компрессионное кольцо отличается от нижнего блестящей рабочей поверхностью (после приработки) и затупленными наружными кромками.

На внутренней кромке каждого компрессионного кольца имеется фаска, благодаря которой кольцо несколько скручивается. Вследствие скручивания кольца прилегают к зеркалу цилиндра нижней кромкой, а не всей поверхностью. Последнее, так же как и лужение, ускоряет приработку колец к цилиндрам. Фаска при установке кольца на поршень должна быть обращена в сторону днища (рис. 11). Маслосъемное кольцо (см. рис. 10) имеет кольцевую канавку и девять прорезей для отвода излишков масла, снимаемых с зеркала цилиндра.

Зазор в замке поршневого кольца, установленного в цилиндр (рис. 12), должен быть в пределах 0,2—0,4 *мм*. Боковой зазор между кольцом и канавкой поршня должен выдерживаться в пределах 0,7—0,10 *мм*.

При установке поршневых колец на поршень их замки смещаются один относительно другого на 90°. Это делается для уменьшения прорыва отработавших газов и рабочей смеси из камеры сгорания в картер двигателя.

Шатуны — стальные, штампованные, двутаврового сечения (рис. 13). В верхнюю головку шатуна впрессована свертная бронзовая втулка *1*. В головке шатуна выфрезерована прорезь, а во втулке просверлено отверстие для подвода смазки к поршневому пальцу.

Нижняя головка шатуна разъемная. Крышка крепится к телу шатуна двумя болтами с корончатыми гайками; каждая гайка шплинтуется отдельно.

На шатуне и крышке нижней головки шатуна имеются выступы *3* и *4*, служащие для правильной сборки шатунов с крышками. Выступы должны быть расположены на одной стороне и обращены в сторону передней части двигателя.

В нижней головке шатуна имеется отверстие *2* диаметром 1,5 *мм*. При сборке двигателя шатун следует ставить так, чтобы отверстие *2* было обращено в сторону распределительного вала.

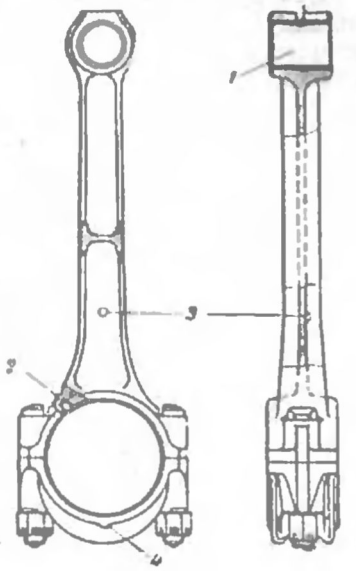


Рис. 13. Шатун.

Следует иметь в виду, что в двигателе ЗИМ применяются шатуны с симметричным расположением головки шатуна относительно его продольной оси и что шатуны двигателя ЗИМ взаимозаменяемы с шатунами двигателя М-20. У шатунов же двигателя ГАЗ-51 нижние головки расположены несимметрично и поэтому они не могут устанавливаться в двигателе ЗИМ.

Поршневой палец — стальной, плавающий. Для уменьшения веса палец выполнен пустотелым. Наружная поверхность пальца подвергнута поверхностной закалке электронагревом. От осевого перемещения палец удерживается двумя плоскими пружинными кольцами, вставленными в выточки в бобышках поршня.

Коленчатый вал (четырехопорный) — стальной, штампованный, снабжен противовесами. Шейки коленчатого вала подвергнуты поверхностной закалке электронагревом. Коренные шейки соединены с шатунными наклонными сверлеными каналами для подвода смазки от коренных подшипников к шатунным. В передний торец вала ввернут храповик для пуска двигателя при помощи пусковой рукоятки. Для предотвращения утечки масла передний конец коленчатого вала уплотняется сальником. На заднем конце коленчатого вала для этой же цели имеются сальник из асбестового пропитанного шнура и маслосбрасывающий буртик, который входит в кольцевую выточку в заднем подшипнике. Выточка посредством специального канала в крышке подшипника сообщается

с картером. Заодно с коленчатым валом выполнен фланец для крепления гидравлической муфты.

Ось вращения коленчатого вала смещена относительно осей цилиндров вправо по ходу автомобиля на 3 *мм*. Смещение оси коленчатого вала обеспечивает более равномерное распределение боковых давлений на стенки цилиндров и, следовательно, более равномерный износ цилиндров.

Коренные и шатунные подшипники коленчатого вала имеют тонкостенные вкладыши, изготовленные из стальной ленты, залитой баббитом. Толщина стальной ленты, применяемой для изготовления вкладышей шатунных подшипников стандартного размера,—

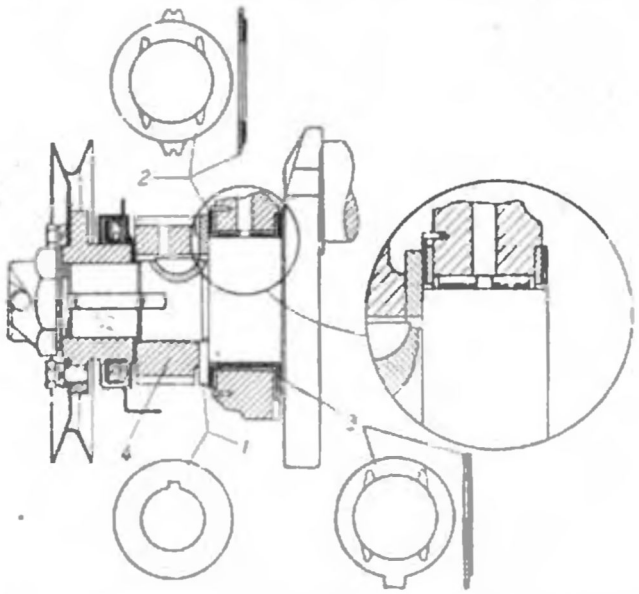


Рис. 14. Передний подшипник коленчатого вала с упорными шайбами.

1,45 *мм*, а для изготовления вкладышей коренных подшипников — 1,9 *мм*. Толщина слоя баббита у обоих вкладышей одинаковая и составляет 0,3—0,35 *мм*.

От осевых перемещений и провертывания вкладыши предохраняются выступами, входящими в соответствующие пазы в гнездах для вкладышей. Вкладыши, гнезда для них в блоке и шатуне, а также шейки вала, сделаны с точностью, позволяющей обойтись без механической обработки вкладышей после сборки с блоком, а также без какой-либо подгонки.

Подшипники коленчатого вала не имеют регулировочных прокладок и не нуждаются в подтяжке.

Усилия, действующие вдоль оси коленчатого вала, воспринимаются упорными шайбами *2* и *3* (рис. 14), установленными по обе

стороны переднего коренного подшипника. Передняя шайба *2* удерживается от провертывания двумя шпильками, одна из которых запрессована в основание подшипника (в блок), а другая — в его крышку. Задняя шайба *3* имеет для той же цели прямоугольный выступ, который входит в вырез в крышке подшипника. Между передней шайбой *2* и распределительной шестерней *4* на шпонке установлена стальная упорная шайба *1*.

Шайбы *2* и *3* — стальные, залитые с одной стороны баббитом. Сторонами, залитыми баббитом, шайбы обращены к щеке кривошипа коленчатого вала (задняя) и стальной упорной шайбе *1* (передняя).

Таблица 1

Группа	Толщина шайбы, *мм*
1	2,350—2,375
2	2,375—2,400
3	2,400—2,425
4	2,425—2,450

Для возможности восстановления нормального осевого зазора коленчатого вала шайба *2* изготовляется различной толщины. Шайбы разбиваются по толщине на четыре группы, как указано в табл. 1. Толщина шайбы обозначается на стальной ее стороне (при помощи раствора медного купороса).

Картер двигателя состоит из двух частей. Верхняя часть картера отлита заодно с блоком цилиндров. Нижняя часть картера, штампованная из листовой стали, привертывается к верхней части болтами.

Между верхней и нижней частями картера ставится пробковая прокладка. Плоскость разъема картера на 4 *мм* ниже оси коленчатого вала.

Сзади к картеру двигателя крепится картер гидравлической муфты и сцепления, состоящий также из двух частей. Верхняя часть — чугунная — привертывается болтами к блоку цилиндров и имеет две лапы, которыми двигатель опирается на поперечину рамы; нижняя часть картера крепится к верхней. Спереди нижней части картера гидравлической муфты и сцепления укреплена войлочная прокладка, которая при установке его на место плотно прижимается к картеру двигателя. В верхней части картера имеется люк, закрываемый крышкой с пружинной защелкой. Люк служит для доступа к шкале делений, имеющейся на корпусе гидравлической муфты (для установки зажигания двигателя).

Уход за кривошипно-шатунным механизмом

Уход за кривошипно-шатунным механизмом заключается в своевременной смене поршневых колец и вкладышей коренных и шатунных подшипников коленчатого вала (через 35—40 тыс. *км* пробега), проверке затяжки гаек шпилек головки блока цилиндров, состояния сальников коленчатого вала (отсутствия течи) и в пе-

риодическом удалении нагара (по мере надобности) с днищ поршней и стенок камер сгорания.

Необходимость в смене поршневых колец определяется по увеличенному пропуску газов в картер, увеличенному расходу масла и падению мощности двигателя.

Большой зазор в подшипниках коленчатого вала, появляющийся в результате износа подшипников и шеек вала, определяется по появлению стуков и падению давления в системе смазки.

Необходимость в удалении нагара с головки блока цилиндров, поршней и клапанов определяется по появлению детонации, падению мощности двигателя, увеличению расхода бензина и масла, а также по систематическим перегревам двигателя.

Установку поршней в цилиндры после смены поршневых колец следует производить так, чтобы прорезь на их юбке была обращена в сторону, противоположную клапанам. Отверстия же в нижних головках шатунов, предназначенные для смазки цилиндров, тарелок толкателей и кулачков распределительного вала должны быть при этом обращены в сторону клапанов.

После смены поршневых колец (так же, как и после смены вкладышей коренных и шатунных подшипников) двигатель нельзя сразу же пускать в нормальную эксплуатацию. Указанные детали нужно несколько приработать. Самый простой способ приработки — дать двигателю поработать 3—5 часов на оборотах холостого хода, а затем в течение пробега первой 1000 *км* эксплуатировать автомобиль согласно указаниям, изложенным в пп. 1—6 правил обкатки нового автомобиля (см. ниже «Обкатка нового автомобиля» в разделе «Эксплуатация автомобиля»).

Уменьшение зазора в подшипниках до нормальной величины достигается заменой вкладышей подшипников новыми соответствующего размера. Подбор нужного размера вкладышей к шейкам коленчатого вала можно производить в следующем порядке:

1) спустить масло из картера двигателя и снять нижнюю часть картера;

2) вывернуть свечи, чтобы облегчить провертывание коленчатого вала пусковой рукояткой;

3) ослабить затяжку болтов всех коренных и шатунных подшипников;

4) отвернуть гайки и снять крышку проверяемого подшипника; очистить шейку вала и подшипник от смазки;

5) положить на вкладыш крышки подшипника латунную прокладку шириной 13 *мм* и толщиной 0,08 *мм* для коренного подшипника и 0,06 *мм* для шатунного подшипника. Длина прокладки должна быть на 5 *мм* меньше длины подшипника; кромки прокладки зачистить оселком во избежание вдавливания в баббит; прокладку смазать с обеих сторон маслом и большим измерением положить вдоль подшипника;

6) поставить крышку подшипника с вкладышем на место и затянуть болты до отказа;

7) провернуть коленчатый вал пусковой рукояткой; если вал будет проворачиваться туго, то это значит, что зазор не превышает допустимой величины; легкое вращение вала указывает на наличие слишком большого зазора;

8) по окончании проверки вынуть из-под крышки подшипника поставленную прокладку;

9) указанным способом проверить поочередно зазор во всех подшипниках коленчатого вала.

Вкладыши подшипников нужно заменять только попарно. Категорически запрещается подпиливать крышки подшипников, так как это исключает возможность установки новых вкладышей при последующих ремонтах и приводит в конце концов к полному выходу двигателя из строя.

При смене вкладышей подшипников необходимо:

1) прочистить и продуть сжатым воздухом масляные каналы в коленчатом валу;

2) следить за тем, чтобы выступы вкладышей правильно входили в соответствующие пазы в гнездах для вкладышей;

3) вкладыши коренных подшипников с отверстиями ставить в картер, а вкладыши без отверстий — в крышки подшипников; при несоблюдении этого условия масло не будет подаваться к подшипникам.

Одновременно со сменой вкладышей следует проверить осевой зазор коленчатого вала, для чего необходимо:

1) заложить отвертку между передней стенкой блока цилиндров и щекой кривошипа коленчатого вала и отжать вал назад;

2) замерить щупом зазор в нескольких точках по окружности между шайбой *3* (см. рис. 14) и буртиком щеки кривошипа; величина зазора должна быть в пределах 0,075—0,175 *мм*.

Осевой зазор коленчатого вала в случае необходимости можно восстановить до указанной выше величины одним из трех приводимых ниже способов или любой комбинацией их, в зависимости от степени износа шайб *1*, *2* и *3* и буртика щеки кривошипа:

1) заменой шайб *2* и *3* новыми соответствующего размера;

2) перевертыванием шайбы *1* изношенной стороной к распределительной шестерне;

3) приклеиванием шеллаком бумажных прокладок к стальной стороне шайбы *2*.

После смены вкладышей подшипников коленчатый вал должен свободно проворачиваться пусковой рукояткой. Приработка вновь установленных вкладышей производится так же, как поршневых колец.

Операции смены поршневых колец и вкладышей подшипников связаны со снятием головки блока цилиндров. При этом в случае замены уплотнительной прокладки головки блока цилиндров новой следует тщательно очистить плоскости разъема от остатков старой прокладки. Перед установкой головки на место рекомендуется протереть прокладку с обеих сторон порошкообразным графитом.

Установив новую прокладку, необходимо подтянуть гайки крепления головки после прогрева и последующего охлаждения двигателя, а также дополнительно через 1000 *км* пробега автомобиля.

Гайки шпилек крепления головки блока цилиндров следует подтягивать только на холодном двигателе.

Затягивать гайки крепления головки блока цилиндров нужно в последовательности, указанной на рис. 15. При этом надо сна-

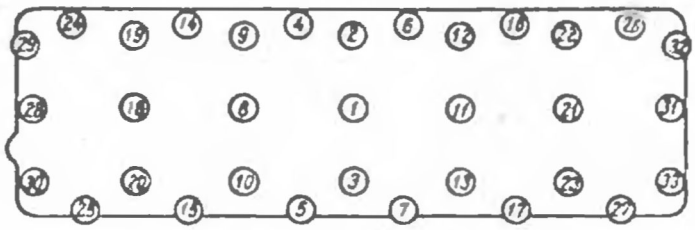


Рис. 15. Последовательность затяжки гаек шпилек головки блока цилиндров.

чала равномерно затянуть все гайки, а затем затянуть их окончательно.

Окончательно затягивать гайки крепления головки блока цилиндров, а также крышек коренных и шатунных подшипников коленчатого вала лучше всего динамометрическим ключом, показывающим величину момента затяжки.

При пользовании динамометрическим ключом нужно руководствоваться данными, приведенными в табл. 2.

Таблица 2

Момент затяжки основных резьбовых соединений двигателя

Наименование резьбового соединения	Момент затяжки, *кгм*
Гайки шпилек крепления головки блока цилиндров	6,7—7,2
Гайки болтов крепления крышек шатунных подшипников коленчатого вала	6,8—7,5
Болты крепления крышек коренных подшипников коленчатого вала	12,5—13,6

При отсутствии динамометрического ключа следует пользоваться специальным ключом, имеющимся в комплекте инструмента шофера. При этом нельзя прикладывать к ключу чрезмерно большое усилие, так как иначе можно сорвать шпильки, деформировать блок и нарушить правильную форму цилиндров. Затягивать гайки следует равномерно, усилием только одной руки.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Устройство распределительного механизма

Общий вид распределительного механизма и его детали показаны на рис. 16.

Распределительный вал *10* — стальной, расположен с правой стороны двигателя. Он имеет двенадцать кулачков и четыре опорные шейки, которыми опирается на стальные втулки *11*, залитые баббитом.

В каждой втулке имеется отверстие, которое служит для подвода смазки к шейке вала. Во втулке первой опорной шейки имеется еще одно отверстие для подвода смазки к распределительным шестерням. Шейки распределительного вала разного диаметра: первая — 52 *мм*, вторая — 51 *мм*, третья — 50 *мм*, четвертая — 48 *мм*. Соответственно этим размерам выполнены и втулки вала.

В средней части вала нарезана винтовая шестерня привода масляного насоса и распределителя. Между впускными кулачками первого и второго цилиндров расположен эксцентрик привода бензинового насоса. Профили впускного и выпускного кулачков одинаковы; кулачки симметричны относительно средней линии. Высота подъема обоих клапанов одинакова и равна 9,2 *мм*, угол фаски клапанов равен 45°.

Кулачки, эксцентрик привода бензинового насоса и шестерня привода масляного насоса подвергнуты поверхностной закалке электронагревом. Для смазки распределительных шестерен на передней шейке вала сделаны две канавки. Кроме того, в шейке просверлены два отверстия — радиальное и продольное — для подвода смазки к переднему торцу шейки вала.

Клапаны — впускной *12* и выпускной *3* — помещаются в направляющих чугунных втулках *2*, запрессованных в блок. Диаметр головки впускного клапана — 39 *мм*, выпускного — 36 *мм*. Впускные клапаны изготовляются из хромистой стали, выпускные — из сильхрома. Вставные седла *1* выпускных клапанов выполнены из легированного чугуна. Чтобы отличить впускной клапан от выпускного, на головке впускного клапана снизу имеются буквы «ВП», а на головке выпускного — «ВЫП». В головках клапанов профрезерованы пазы для возможности притирки клапанов.

Каждый клапан прижимается к седлу одной пружиной *4*; пружина верхним концом упирается в гнездо, выполненное в верхней стенке клапанной коробки блока цилиндров, а нижним концом опирается на тарелку *5*. Тарелка удерживается на клапане разрезным сухарем *6*. На внутренней поверхности сухарь имеет буртик, посредством которого он удерживается в выточке стержня клапана. Наружная поверхность сухаря выполнена конической соответственно форме отверстия тарелки клапана.

Клапанные пружины имеют переменный шаг витков. При сборке пружины необходимо ставить витками с меньшим шагом вверх.

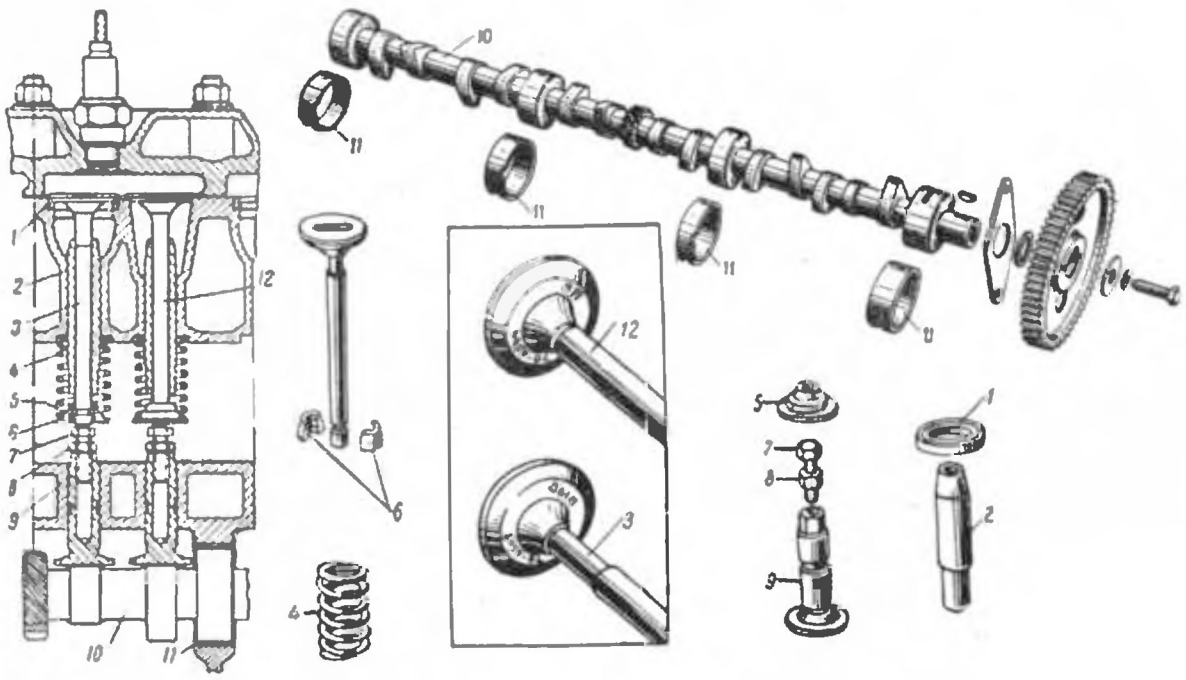


Рис. 16. Распределительный механизм

Толкатели *9* — тарельчатые, стальные. Для уменьшения веса стержень толкателя изготовляется пустотелым. Тарелка толкателя наплавлена легированным чугуном. Рабочая поверхность тарелки — сферическая (с радиусом 750 *мм*). Благодаря сферической поверхности тарелки и небольшой конусности рабочей поверхности кулачков распределительного вала (7,5—12,5°) точка касания *а* (рис. 17) [1] смещена относительно оси толкателя на величину *б*. Поэтому толкатель поворачивается за счет действия силы трения, возникающей в точке *а*. Таким образом устраняется местный износ тарелки толкателя. Одновременно это способствует и равномерному износу стержня толкателя и его направляющей.

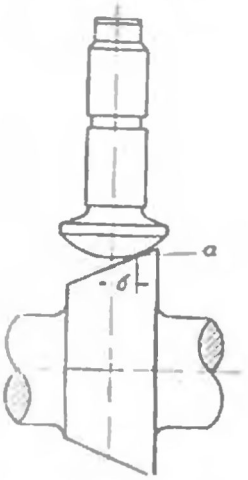


Рис. 17. Схема работы толкателя.

В верхнюю часть толкателя ввернут болт *7* (см. рис. 16) для регулировки зазора между клапаном и толкателем. Болт снабжен контргайкой *8*. Толкатели установлены в отверстиях, выполненных в нижней стенке клапанной коробки блока цилиндров.

Толкатели подбираются по месту (к направляющим отверстиям блока) индивидуально; правильно подобранный толкатель в сборе с регулировочным болтом и гайкой, будучи вставлен в отверстие, смазанное маслом для двигателя, должен медленно опускаться под действием собственного веса; проверку следует производить при нескольких положениях толкателя, поворачивая его перед каждой проверкой вокруг оси.

Зазор между толкателями и стержнями впускных клапанов на холодном двигателе должен быть 0,23 *мм*, а выпускных — 0,28 *мм*, на горячем двигателе — соответственно 0,20 *мм* и 0,25 *мм*.

Привод распределительного вала осуществляется парой шестерен. Для уменьшения шума шестерни имеют косые зубья, а ведомая шестерня изготовлена из текстолита (с металлической ступицей). Ведущая шестерня *4* (см. рис. 14) — стальная, установлена на шпонке на переднем конце коленчатого вала. Ведомая шестерня *4* (рис. 18) установлена на распределительном валу *1* на шпонке и закреплена при помощи шайбы *2* и болта *3*. Ступицы обеих шестерен имеют по два нарезных отверстия для съемника.

Осевые усилия распределительного вала воспринимаются стальной упорной шайбой *5*, привернутой болтами *6* к блоку цилиндров, в которую с одной стороны может упираться своим передним торцом вал *1*, а с другой — торец ступицы шестерни *4*. Между шей-

[1] На рисунке для лучшей наглядности радиус сферической поверхности толкателя значительно уменьшен, а угол конуса кулачка распределительного вала — увеличен.

кой вала и ступицей шестерни установлено кольцо *7*, которое несколько толще упорной шайбы *5*, благодаря чему обеспечивается необходимый осевой зазор (0,10—0,20 *мм*).

Ведомые распределительные шестерни по толщине зубьев заводом рассортировываются на три группы: наибольшую толщину зубьев имеют шестерни, маркированные буквой «В», среднюю тол-

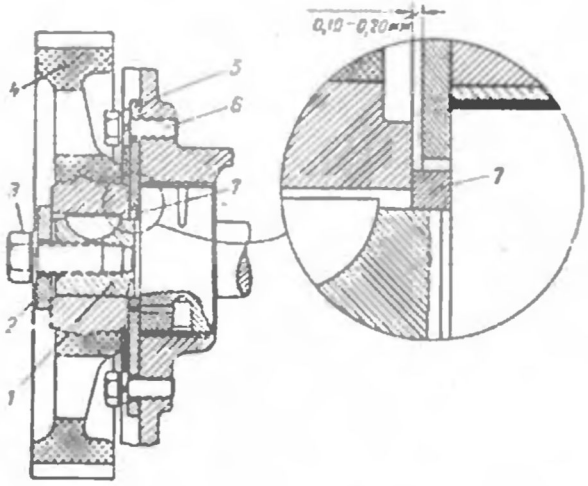


Рис. 18. Установка шестерни на распределительном валу.

щину — маркированные буквой «С» и наименьшую — буквой «Н». Маркировочные буквы выбиваются на неполированном торце ступицы шестерни. Ведущие шестерни по толщине зубьев не рассортировываются.

При сборке двигателей на заводе ставятся шестерни, маркированные буквами «Н» и «С». В запасные части завод отправляет шестерни, имеющие маркировку «С» и «В». Для восстановления нормального зазора в зацеплении распределительных шестерен изношенную шестерню следует заменить новой шестерней с бо́льшей толщиной зубьев.

Если при ремонте двигателя поставлены новые втулки распределительного вала и вкладыши подшипников коленчатого вала, то необходимо поставить новую шестерню, имеющую такую же маркировку, что и изношенная.

После установки новой распределительной шестерни нужно проверить боковой зазор в зацеплении шестерен, который должен быть в пределах 0,05—0,12 *мм*.

Фазы распределения. Открытие впускного клапана происходит за 9° до в. м. т., а закрытие — при 51° после н. м. т. (считая по углу поворота коленчатого вала). Выпускной клапан

открывается за 47° до н. м. т. и закрывается при 13° после в. м. т. Продолжительность открытия обоих клапанов одинакова и составляет 240°.

Проверять фазы распределения двигателя следует на холодном двигателе при расчетном зазоре между клапанами и толкателями, равном 0,35 мм. Для обеспечения указанных выше

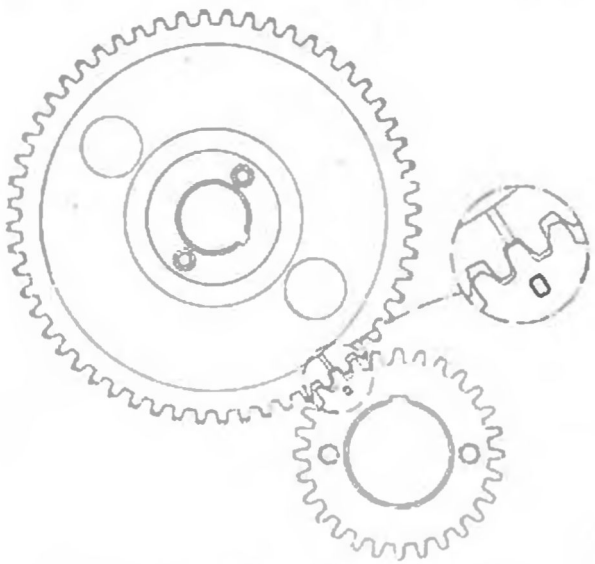


Рис. 19. Установочные метки шестерен газораспределения.

фаз распределения необходимо при сборке двигателя ставить распределительные шестерни так, чтобы зуб шестерни коленчатого вала, у основания которого выбита метка «О» (рис. 19), входил во впадину между зубьями шестерни распределительного вала, имеющей риску.

Уход за распределительным механизмом

Уход за распределительным механизмом включает периодическую проверку и, при необходимости, регулировку зазора между клапанами и толкателями, проверку состояния седел, клапанов и клапанных пружин, очистку клапанов от нагара и их притирку.

Зазоры между клапанами и толкателями целесообразно регулировать при двух положениях коленчатого вала, соответствующих полностью открытому выпускному клапану первого цилиндра и полностью открытому выпускному клапану шестого цилиндра. Клапаны, зазоры которых нужно регулировать при каждом из этих положений, указаны в табл. 3.

Таблица 3

Положение коленчатого вала, при котором производится регулировка	Клапаны, зазоры которых подлежат регулировке	Порядковые номера клапанов, считая от вентилятора
Полностью открыт выпускной клапан первого цилиндра	Впускные клапаны первого, третьего и пятого цилиндров	2, 5 и 10-й
	Выпускные клапаны второго, третьего и шестого цилиндров	4, 6 и 12-й
Полностью открыт выпускной клапан шестого цилиндра	Впускные клапаны второго, четвертого и шестого цилиндров	3, 8 и 11-й
	Выпускные клапаны первого, четвертого и пятого цилиндров	1, 7 и 9-й

Для регулировки зазора необходимо ослабить контргайку толкателя, удерживая при этом ключом толкатель от провертывания; затем, продолжая удерживать толкатель (рис. 20, левая схема), вращать регулировочный болт в нужном направлении до установ-

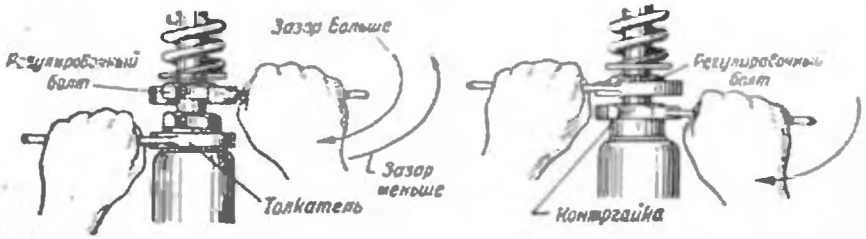


Рис. 20. Регулировка зазора между клапаном и толкателем.

ления нормального зазора. После окончания регулировки следует затянуть контргайку регулировочного болта (рис. 20, правая схема).

По окончании регулировки зазоров между клапанами и толкателями необходимо пустить двигатель и прослушать его работу.

Когда распределительный механизм разбирается, необходимо проверить упругость клапанных пружин. Упругость пружины считается нормальной, если усилие, необходимое для сжатия пружины до размера 44,5 *мм*, находится в пределах 18,4—21,1 *кг*, а до размера 35,7 *мм* — в пределах 46,2—49,0 *кг*. Пружины, для сжатия которых требуется усилие на 10—15% меньше указанных минимальных значений, необходимо заменить новыми.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Устройство системы охлаждения

Система охлаждения двигателя — жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркуляцией. При закрытой системе охлаждения давление в системе поддерживается несколько выше атмосферного и соответственно этому несколько повышается точка кипения воды, вследствие чего предотвращаются утечка и испарение воды через пароотводную трубку радиатора.

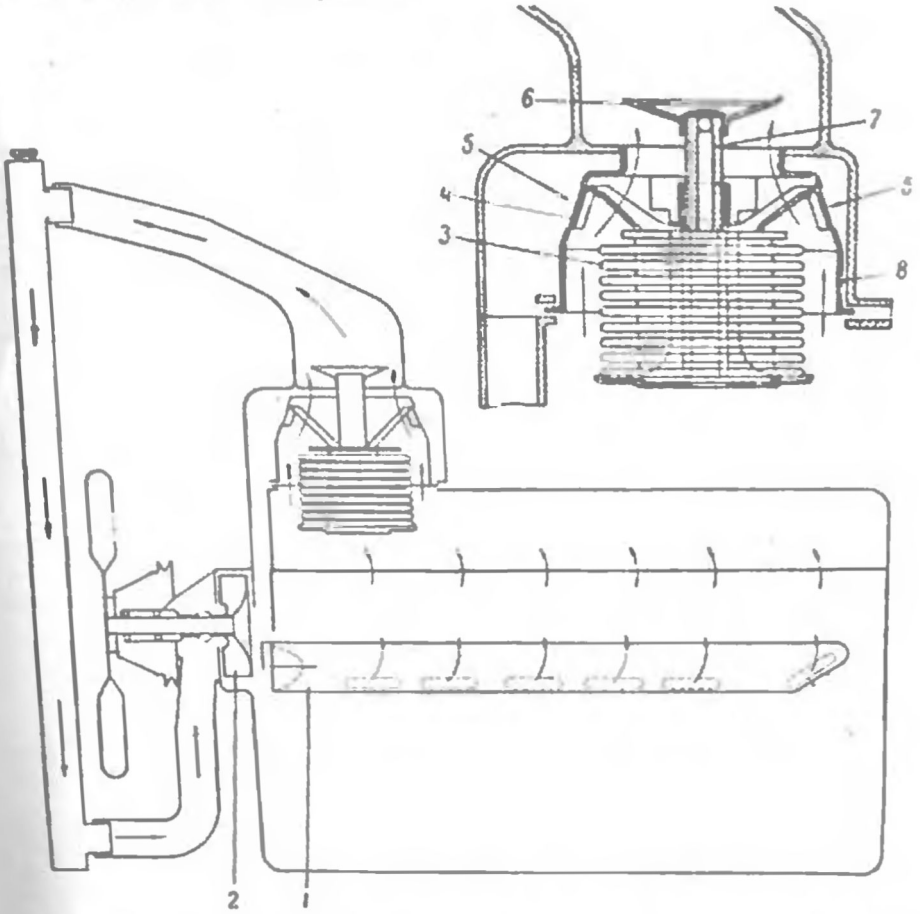


Рис. 21. Схема циркуляции воды в системе охлаждения при прогретом двигателе.

Емкость системы охлаждения — 13 л. Циркуляция воды создается центробежным насосом, установленным на передней стенке блока цилиндров.

При работающем двигателе насос *2* (рис. 21) гонит воду в рубашку блока цилиндров через распределительную трубу *1*.

В распределительной трубе имеется шесть прорезей, которые расположены против каналов выпускных клапанов, благодаря чему выпускные клапаны и их седла охлаждаются более интенсивно. Омывая стенки цилиндров, вода проходит в водяную рубашку головки блока через специальные отверстия в плоскости разъема

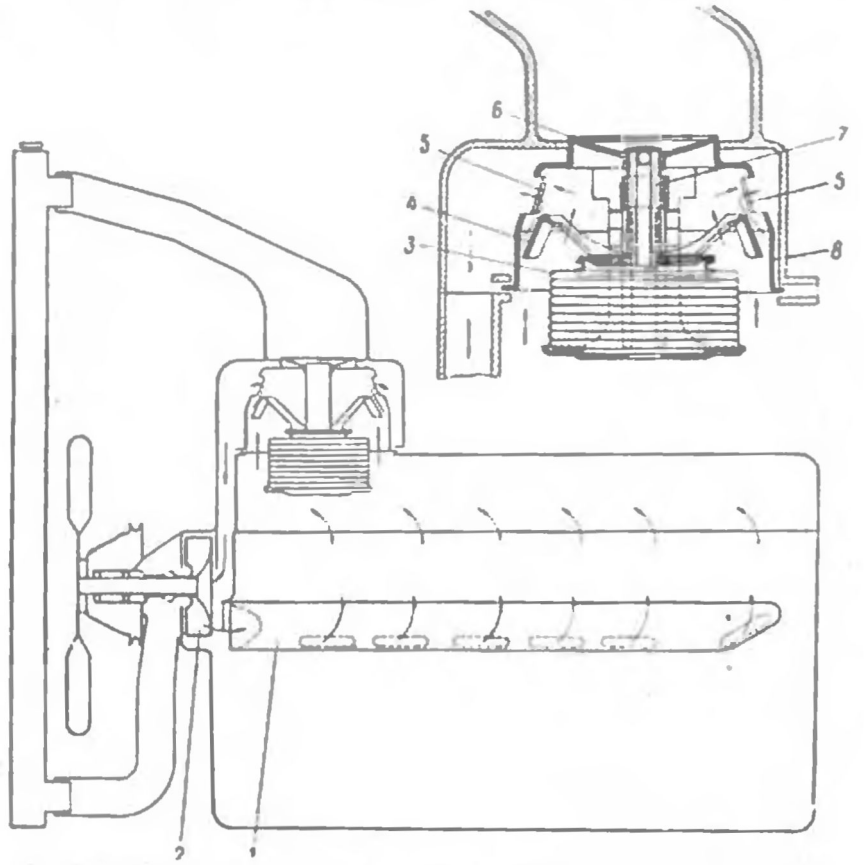


Рис. 22. Схема циркуляции воды в системе охлаждения при холодном двигателе.

блока и головки. Эти отверстия расположены так, чтобы наибольшее количество воды подавалось к наиболее нагретым местам головки. Вода из головки блока цилиндров через выпускной патрубок и шланг из прорезиненной ткани отводится в верхний бачок радиатора. Нижний бачок радиатора соединен шлангом с патрубком водяного насоса.

Для ускорения прогрева холодного двигателя и предохранения его от переохлаждения в процессе работы в выпускном патрубке головки цилиндров установлен термостат. Он состоит из корпуса *8* (рис. 22), гофрированного баллона *3*, клапана *6* и штока *7*.

соединяющего баллон с клапаном. Баллон термостата заполнен легкоиспаряющейся жидкостью.

В корпусе термостата имеются два окна *5*, которые в зависимости от температуры воды могут закрываться клапанами *4* или оставаться открытыми. При температуре воды, выходящей из головки блока цилиндров, ниже 70° Ц [1], в баллоне *3* имеется некоторое разрежение, поэтому баллон сжат, клапан *6* закрывает выходное отверстие в выпускной патрубок и циркуляция воды через радиатор не происходит. Окна *5* в корпусе термостата открыты, поэтому вода циркулирует по так называемому малому кругу, показанному стрелками на рис. 22 (насос *2* — распределительная труба *1* — водяная рубашка блока цилиндров и головки блока — окна *5* в корпусе термостата — насос).

Когда температура воды достигает 70° Ц [1], баллон *3* (см. рис. 21) под давлением паров заключенной в нем жидкости разжимается и через шток *7* начинает открывать клапан *6* термостата; при этом вода, продолжая циркулировать по малому кругу, одновременно поступает в радиатор.

При температуре воды 83° Ц [2] клапан *6* открывается полностью, а окна *5* в корпусе *8* термостата закрываются клапанами *4*, и циркуляция воды по малому кругу практически прекращается. При этом вода циркулирует по большому кругу, показанному стрелками на рис. 21 (насос *2* — распределительная труба *1* — водяная рубашка цилиндров и головки блока — радиатор — насос).

Для контроля за температурой воды в водяной рубашке двигателя на щитке приборов установлен термометр [3]. Кроме термометра, имеется сигнальная лампа предельной температуры воды в радиаторе. Датчик сигнальной лампы установлен в верхнем бачке радиатора. При повышении температуры воды в радиаторе до 92—98° Ц лампа загорается мигающим зеленым светом. В этом случае продолжать движение нельзя, необходимо выяснить причину чрезмерного повышения температуры и устранить ее.

Устройство водяного насоса показано на рис. 23. В чугунном корпусе *7* на двух шариковых подшипниках *11* и *13* установлен вал *20*. Внутренние кольца подшипников фиксируются на валу посредством стопорного кольца *4*, распорной втулки *12* и ступицы *10*, закрепленной на валу штифтом *9*. Осевое перемещение вала в сборе с подшипниками ограничивается стопорным кольцом *8*, установленным с наружной стороны переднего подшипника и входящим в кольцевую выточку в корпусе насоса.

На задний конец вала напрессована четырехлопастная крыльчатка *2*. Для предохранения от проворачивания крыльчатки относительно вала *20* отверстие ее имеет форму, показанную на рис. 23

---

[1] Допускается отклонение температуры ± 2° Ц.
[2] Допускается отклонение температуры ± 3° Ц.
[3] Описание устройства термометра приведено в разделе «Электрооборудование».

(сечение *АА*), а вал имеет соответствующую лыску. От осевых перемещений крыльчатка удерживается болтом *1*, ввернутым в торец вала; под головку болта подложена шайба, упирающаяся в заплечики выточки в ступице крыльчатки.

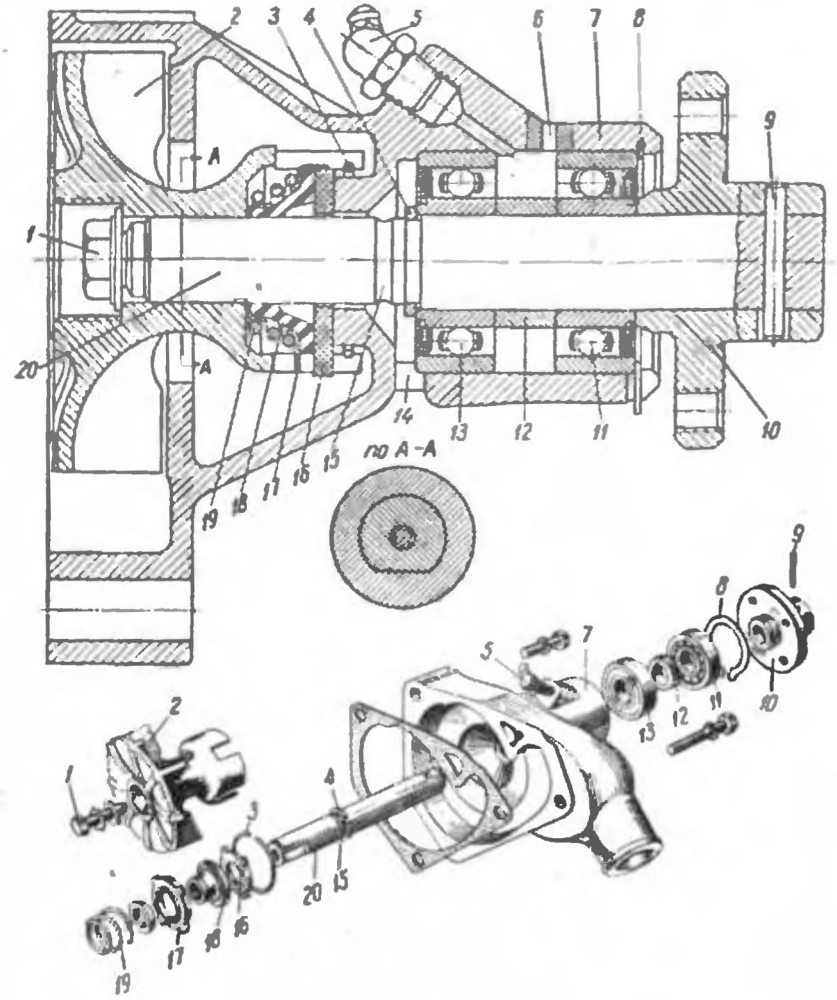


Рис. 23. Водяной насос.

Для предотвращения утечки воды из насоса в ступице крыльчатки смонтирован сальник, состоящий из текстолитовой шайбы *16* и резиновой манжеты *18*, прижимаемых к корпусу насоса пружиной *19*. Шайба *16* и латунная обойма *17* имеют четыре прямоугольных выступа, которые входят в прорези в ступице крыльчатки, поэтому шайба и обойма вращаются заодно со ступицей.

В ступице крыльчатки имеется канавка, в которой установлено кольцо *3*, предохраняющее сальник от выпадания из ступицы при разборке насоса. Сальник — саморегулирующийся и не требует подтяжки.

В средней части вала *20* имеется кольцевая канавка *15*, служащая для предотвращения попадания воды в подшипники в случае просачивания ее через сальник. С внешней стороны подшипников установлены сальники, предохраняющие подшипники от загрязнения и вытекания из них смазки.

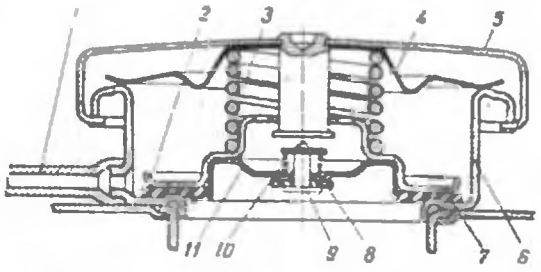


Рис. 24. Пробка радиатора:
1—пароотводная трубка; 2—выпускной (паровой) клапан; 3—пружина выпускного клапана; 4—диафрагма пружины; 5—корпус пробки; 6—горловина радиатора; 7 и 8—резиновые прокладки; 9—впускной (воздушный) клапан; 10—пружина впускного клапана; 11—седло впускного клапана.

К ступице *10* болтами привертываются вентилятор и шкив привода. Вентилятор — четырехлопастный, с несимметричным расположением лопастей. Диаметр лопастей — 435 *мм*. Водяной насос и вентилятор приводятся во вращение трапецоидальным ремнем от шкива коленчатого вала. Этим же ремнем приводится во вращение и генератор.

Радиатор — трубчатый. Трубки — латунные, плоские, расположены вертикально в три ряда в шахматном порядке. Горизонтальные охлаждающие пластины припаяны к трубкам по всему периметру. Оба бачка радиатора изготовлены из листовой латуни. В радиаторе имеется отверстие, через которое проходит пусковая рукоятка.

К заливной горловине *6* (рис. 24) радиатора припаян верхний конец пароотводной трубки *1*, расположенной с правой стороны радиатора. Пробка заливного отверстия закрывает радиатор герметически. Для выпуска паров пробка снабжена выпускным (паровым) клапаном *2*, открывающимся при избыточном давлении в системе свыше 230 *мм* рт. ст. При такой конструкции пробки давление в системе поддерживается несколько бо́льшим, чем атмосферное, соответственно чему температура кипения воды повышается до 108° Ц. Для предупреждения вакуума в системе при охлаждении воды в пробке имеется впускной (воздушный) клапан *9*, пропускающий воздух внутрь радиатора. Впускной клапан открывается при разрежении в системе, равном 15 *мм* рт. ст.

Впереди радиатора установлены жалюзи, управление которыми осуществляется рукояткой, расположенной под щитком приборов слева от рулевой колонки. Для закрытия жалюзи нужно рукоятку потянуть на себя, а для открытия — передвинуть от себя.

Уход за системой охлаждения

Ежедневно перед выездом из гаража, а при длительных рейсах — и на остановках в пути, нужно проверять уровень воды в радиаторе и в случае необходимости доливать воду. Ни в коем случае нельзя допускать выкипания воды более 2,5 *л*, так как это вызывает выход из строя датчика термометра, расположенного в головке блока цилиндров. Периодически необходимо проверять натяжение ремня вентилятора, исправность прокладок *7* и *8* (см. рис. 24) пробки радиатора, исправность действия впускного клапана *9* пробки. Если прокладки пробки радиатора будут утеряны или выйдут из строя, то работа системы охлаждения, как закрытой системы, прекратится. Кроме того, возможна будет утечка воды через неплотности пробки и, как следствие этого, — перегрев двигателя.

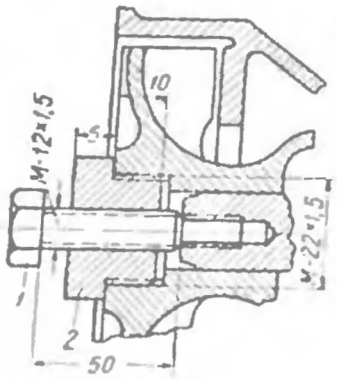


Рис. 25. Съемник крыльчатки водяного насоса.

Натяжение ремня проверяют путем нажатия пальцем на ремень в средней его части между шкивами вентилятора и генератора; при правильном натяжении прогиб ремня должен быть в пределах 10—15 *мм*.

Для регулировки натяжения ремня вентилятора необходимо:

1) ослабить болты крепления генератора;

2) поворотом генератора установить нужное натяжение ремня;

3) затянуть болты крепления генератора.

Ремень вентилятора следует оберегать от попадания масла. При попадании масла на ремень нужно протереть его тряпкой, слегка смоченной в бензине.

В случае необходимости замены или ремонта сальника крыльчатка водяного насоса может быть легко снята с вала при помощи съемника (рис. 25), состоящего из гайки *2* и болта *1*, ввернутого в гайку. Чтобы снять крыльчатку насоса, необходимо:

1) снять водяной насос с двигателя и вывернуть болт *1* (см. рис. 23);

2) зажать насос в тиски за ступицу *10* вентилятора;

3) завернуть до отказа гайку *2* (см. рис. 25) в крыльчатку насоса;

4) ввертывая болт *1* в гайку *2*, снять крыльчатку вместе с сальником с вала насоса.

Подшипники водяного насоса следует смазывать через каждые

1000 км пробега летом и зимой солидолом Т(УС-Т). Смазка подается через масленку *5* (см. рис. 23) до начала выхода наружу через контрольное отверстие *6*.

Подтекание воды через отверстие *14*, расположенное в нижней части корпуса насоса, указывает на неисправность сальника; закрывать отверстие каким-либо способом категорически запрещается, так как это приведет к попаданию воды в подшипники насоса и выведет их из строя.

Во время езды нужно следить за показаниями термометра, расположенного на щитке приборов. Температура воды должна поддерживаться в пределах 80—90° Ц. В холодное время года нужно применять утеплительный фартук на решетку воздухопритока, а жалюзи радиатора закрывать (не допуская, однако, закипания воды). Несоблюдение этого может привести к замерзанию воды в нижнем бачке радиатора.

Промывка системы охлаждения должна производиться по мере необходимости (при систематических перегревах двигателя, падении его мощности и повышенном расходе топлива).

Промывать систему охлаждения двигателя рекомендуется сильной струей чистой воды, разъединив предварительно шланги, соединяющие двигатель и радиатор, и вынув термостат. При этом необходимо пропускать воду в направлении, обратном нормальной циркуляции; промывая радиатор, следует впускать воду через нижний его патрубок, а выпускать — через выпускной патрубок головки блока цилиндров; в водяную рубашку двигателя надо впускать воду через выпускной патрубок головки блока, а выпускать — через водяной насос.

Одновременно с промывкой системы охлаждения нужно проверить термостат и прочистить распределительную трубу. Если при промывке системы охлаждения распределительная труба вынималась, то ставить ее на место нужно так, чтобы щели в трубе были обращены в сторону клапанов. После каждого снятия водяного насоса следует менять прокладку между ним и блоком цилиндров.

Нельзя промывать систему охлаждения растворами, содержащими щелочи, так как они разрушают алюминиевую головку блока цилиндров.

Для уменьшения образования накипи воду в системе охлаждения двигателя следует менять как можно реже. Заполнять систему охлаждения нужно чистой и, по возможности, мягкой (не содержащей солей) водой (дождевой).

Воду из системы охлаждения надо выпускать через два крана, расположенных в самых низких местах — на нижнем бачке радиатора (справа) и на правой стороне блока цилиндров.

При выпуске воды из системы охлаждения надо обязательно снимать пробку радиатора. Это необходимо делать потому, что пробка герметически закрывает радиатор, препятствуя тем самым выпуску воды. Снимать пробку радиатора на горячем двигателе

нужно осторожно, так как вследствие повышенного давления в системе и закипания воды при снятии пробки возможно выбрасывание воды и пара из радиатора.

Чтобы снять пробку радиатора при горячем двигателе, необходимо:

1) повернуть пробку радиатора (не нажимая ее вниз) с небольшим усилием влево так, чтобы отогнутые выступы пробки уперлись в предохранительные выступы заливной горловины радиатора;

2) выждать несколько секунд, чтобы пар вышел через пароотводную трубку и давление в радиаторе снизилось до атмосферного;

3) нажать на пробку вниз и повернуть ее влево до отказа, после чего ее можно снять безопасно.

В холодное время года при остановке автомобиля на продолжительное время спускать воду из системы охлаждения нужно сразу же после остановки двигателя. После спуска воды заливную горловину радиатора следует закрыть пробкой, а краны оставить открытыми.

Для повышения надежности работы двигателя и предохранения системы охлаждения от замерзания рекомендуется пользоваться специальными низкозамерзающими смесями (антифризами). Низкозамерзающая смесь — антифриз В-2 (55% технического этиленгликоля и 45% воды по объему) — желтоватая, слегка мутная жидкость. Температура замерзания (выпадения кристаллов) — не выше минус 40° Ц, удельный вес при температуре плюс 20° Ц — 1,055—1,080.

Антифриз В-2 ядовит; его нельзя отсасывать через шланг ртом, так как возможно отравление со смертельным исходом. Попадание антифриза на кожу опасности не представляет. В пожарном отношении антифриз безопасен. Температуры замерзания смесей технического этиленгликоля с водой в зависимости от содержания в смеси воды указаны в табл. 4.

Таблица 4

Температуры замерзания и удельные веса смесей технического этиленгликоля с водой (антифриза)

Содержание воды, % по объему	Температура замерзания, °Ц	Удельный вес при температуре +20°Ц
0	—12	1,114
10	—38	1,106
30	—67	1,089
40	—55	1,079
45	—42	1,073
50	—34	1,068
60	—24	1,057
70	—13	1,043
80	— 9	1,020

Рекомендуется применять также низкозамерзающие смеси, состоящие из воды и глицерина. Применять смеси, состоящие из

воды и спирта, нельзя, так как спирт легко испаряется, вследствие чего температура замерзания смеси повышается.

При пользовании низкозамерзающими смесями необходимо:

1) систему охлаждения заполнять не до уровня пароотводной трубки радиатора, а немного ниже (низкозамерзающей жидкости заливать на 0,5 *л* меньше, чем воды), так как при повышении температуры смесь расширяется больше, чем вода; 2) перед заполнением все места соединений системы охлаждения (в том числе и головки блока) проверить и подтянуть, так как смесь может просачиваться через незначительные неплотности в соединениях.

Большая часть применяемых смесей оказывает отравляющее действие на организм человека, поэтому при обращении с ними надо проявлять особую осторожность во избежание отравления.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Устройство системы смазки

Система смазки двигателя — комбинированная. Под давлением смазываются коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, подшипники и упорная шайба распределительного вала, рас-

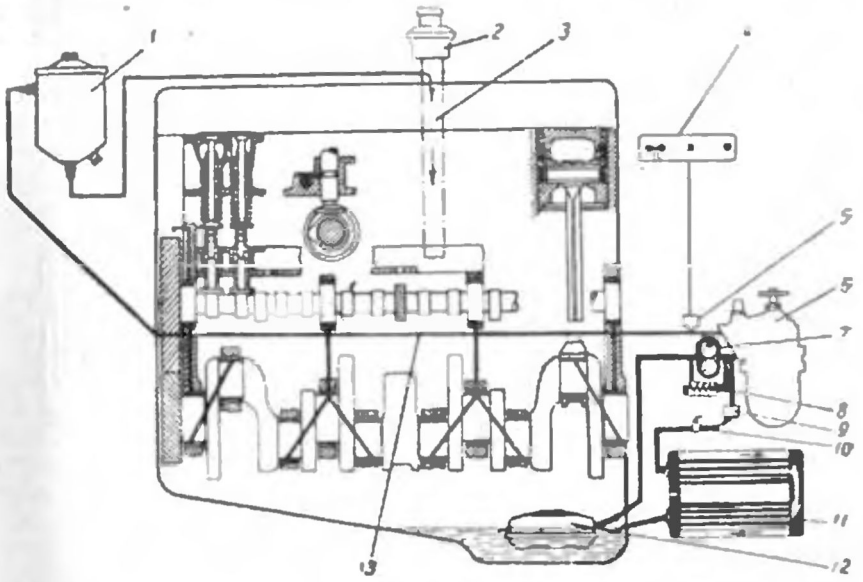


Рис. 26. Схема смазки двигателя:

1—фильтр тонкой очистки; 2—воздушный фильтр вентиляции картера; 3—масломерный патрубок; 4—указатель масляного манометра; 5—датчик масляного манометра; 6—фильтр грубой очистки; 7—масляный насос; 8—редукционный клапан масляного насоса; 9—предохранительный клапан масляного радиатора; 10—кран масляного радиатора; 11—масляный радиатор; 12—маслоприемник; 13—главная масляная магистраль.

пределительные шестерни. Остальные детали двигателя — зеркало цилиндров, втулки верхних головок шатунов, поршневые кольца, поршневые пальцы, клапаны, толкатели и кулачки распределительного вала — смазываются разбрызгиванием.

Схема смазки двигателя показана на рис. 26. При работе двигателя масло насосом *7* нагнетается в фильтр грубой очистки *6*. Пройдя через фильтр, масло поступает в главную масляную магистраль *13*, образованную продольным сверлением в картере двигателя с левой стороны. По поперечным каналам, просверленным в ребрах жесткости картера, масло из главной магистрали идет к коренным подшипникам коленчатого вала и подшипникам распределительного вала; от коренных подшипников коленчатого вала масло поступает по каналам, просверленным в шейках и щеках вала, к шатунным подшипникам.

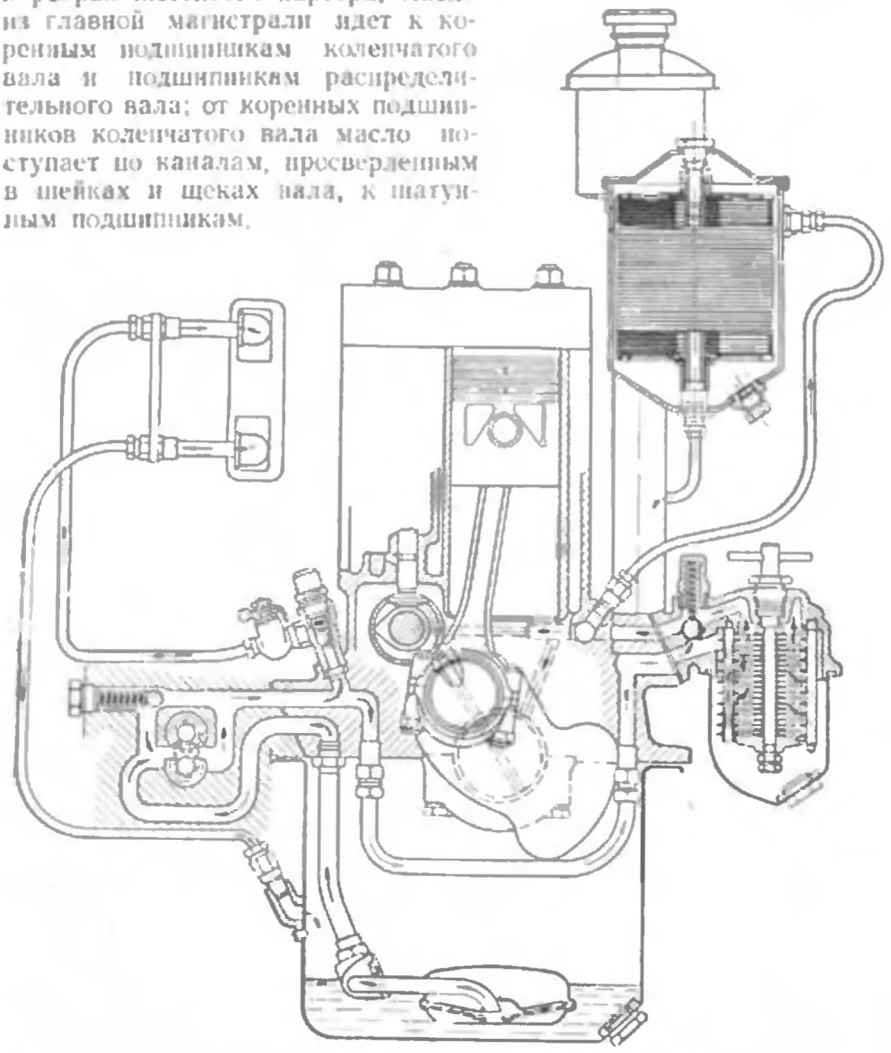


Рис. 27. Разрез двигателя по основным элементам системы смазки.

Масло, стекающее в картер из фильтра тонкой очистки, от распределительных шестерен, а также выходящее через боковые зазоры подшипников коленчатого и распределительного валов и отверстий *2* (см. рис. 13) в шатунах, разбрызгивается в картере. Образующимся масляным туманом смазываются стенки цилиндров, поршневые пальцы, толкатели и кулачки распределительного вала. Стержни толкателей дополнительно смазываются маслом, скапливающимся в специальных карманах клапанной коробки. Из этих карманов масло поступает к стержням толкателей самотеком по сверленым каналам. Таких карманов в клапанной коробке шесть, по одному на два толкателя.

Зеркало цилиндров, толкатели и кулачки распределительного вала смазываются также струей масла, выбрасываемой из отверстий нижних головок шатунов (рис. 27).

К распределительным шестерням масло подводится от переднего подшипника распределительного вала через специальную трубку *1* (рис. 28). Для этого на передней шейке распределительного вала имеются две канавки *2*, расположенные в одной плоскости с каналом *3*, подводящим смазку из магистрали к шейке. Указанные канавки периодически соединяют канал *3* с отверстием трубки *1*, из которой масло поступает к шестерням.

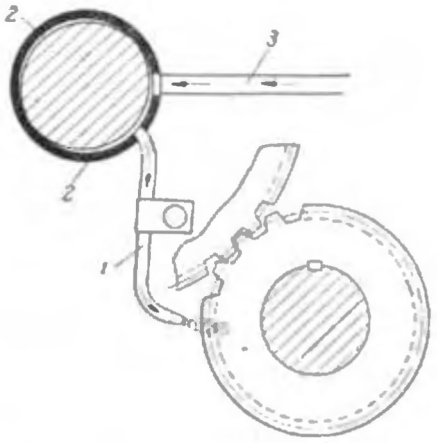


Рис. 28. Схема смазки распределительных шестерен.

Часть масла из главной магистрали направляется по трубке в фильтр тонкой очистки *1* (см. рис. 26), где фильтруется и стекает по трубке в маслоналивной патрубок *3* двигателя.

Для улучшения охлаждения масла двигатель снабжен масляным радиатором *11*, установленным впереди водяного радиатора. Масляный радиатор подключен к главной масляной магистрали параллельно, поэтому через него проходит лишь часть масла, нагнетаемого насосом. Пройдя через радиатор, охлажденное масло стекает обратно в картер двигателя.

К масляному радиатору масло поступает через предохранительный клапан *9*, расположенный в специальном корпусе, около масляного насоса.

Работа клапана масляного радиатора показана на рис. 29. Когда давление масла, нагнетаемого насосом в главную масляную магистраль, выше 1 *кг/см²*, то шарик *5* под давлением масла от-

жимается вверх, и масло поступает к масляному радиатору, как это показано на рис. 29, *а*.

При падении давления масла ниже 1 *кг/см*² шарик под давлением пружины *4* перемещается вниз, перекрывает входное отверстие (рис. 29, *б*), и циркуляция масла через масляный радиатор прекращается.

Между корпусом *3* клапана и его колпачковой гайкой *1* поставлена прокладка *2*. От толщины этой прокладки зависит давление, при котором прекращается циркуляция масла через радиатор. Клапан отрегулирован на заводе, изменять его регулировку в процессе эксплуатации запрещается.

Масляный радиатор можно включать и выключать при помощи крана *10* (см. рис. 26), расположенного с правой стороны двигателя у масляного насоса. Радиатор следует включать при езде в особо тяжелых условиях (большая нагрузка, большие обороты двигателя при малой скорости движения), а также летом при загородной езде, когда температура окружающего воздуха выше +10° Ц; в городских условиях движения радиатор включать не нужно. При эксплуатации автомобиля в горных условиях южной полосы СССР масляный радиатор нужно включать на все лето. Для включения масляного радиатора рукоятку крана следует повернуть до отказа вперед, а для выключения — назад.

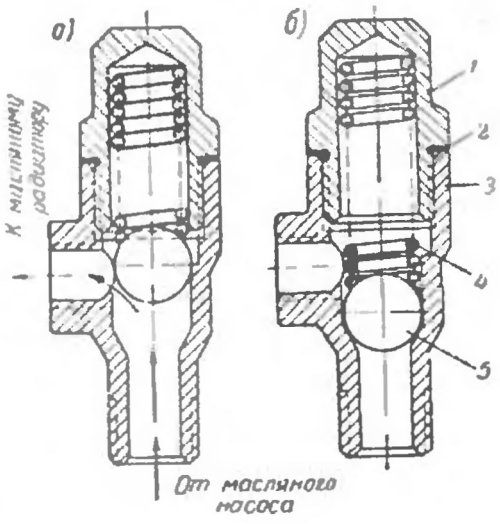


Рис. 29. Предохранительный клапан масляного радиатора:
а—клапан открыт; б—клапан закрыт.

Масляный насос (рис. 30) — шестеренчатого типа. Ведущая шестерня *10* установлена на валу *6* на шпонке *9*. Ведомая шестерня *3* вращается на оси *5*, впрессованной в корпус *4* насоса. Шестерня *7* привода масляного насоса закреплена на валу шпилькой *8*. Для смазки вала в верхней части корпуса насоса имеется отверстие *16*.

В корпусе насоса имеются два канала для входа и выхода масла, которые совпадают с соответствующими каналами в картере двигателя. Между корпусом *4* насоса и его крышкой *1* установлена картонная прокладка *2*.

В крышке корпуса насоса расположен редукционный клапан,

ограничивающий давление в системе смазки. Клапан состоит из шарика *14* и пружины *15*. Клапан регулируется на заводе при помощи гайки *13* и обеспечивает давление в масляной магистрали

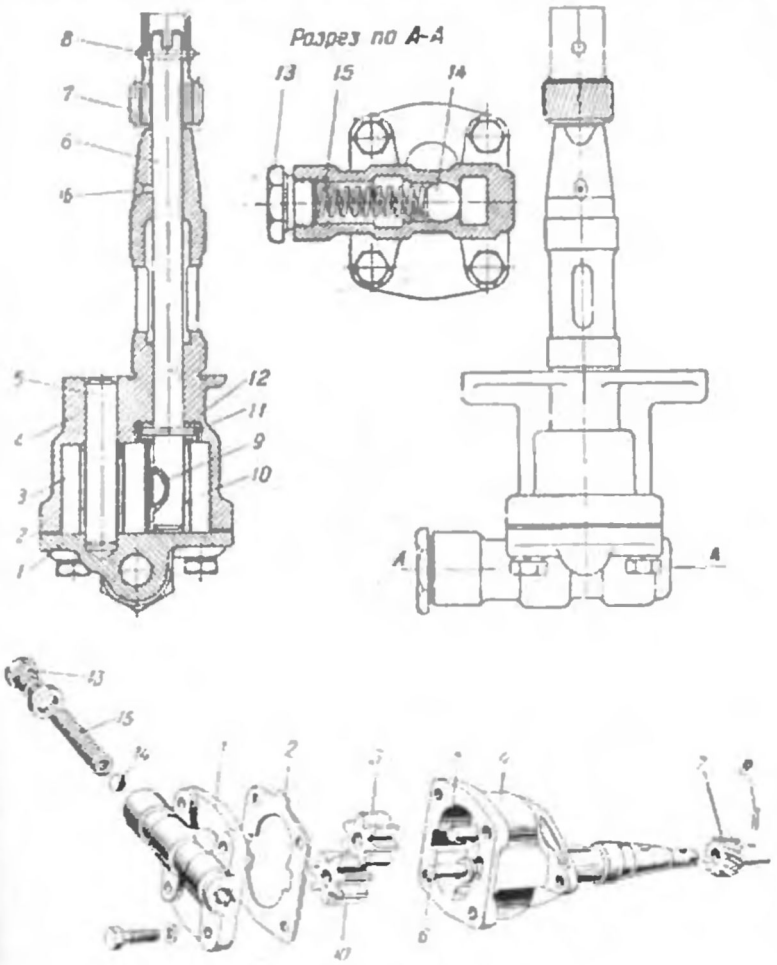


Рис. 30. Масляный насос.

в пределах 2—4 *кг/см²* при движении автомобиля со скоростью 50 *км/час*. Изменять регулировку клапана в эксплуатации категорически воспрещается.

В жаркую погоду давление в системе смазки может снижаться до 1,5 *кг/см²*. Падение давления масла на средних оборотах двигателя ниже 1,0 *кг/см²* при исправной системе смазки и нормальной вязкости масла указывает на большие зазоры в подшипниках коленчатого вала и необходимость прекращения эксплуатации двигателя для ремонта.

Масляный насос установлен с правой стороны двигателя (рис. 31) под впускным и выпускным трубопроводами и приводится в действие винтовой шестерней от распределительного вала. Возникающее при этом осевое усилие воспринимается упорным кольцом *12* (см. рис. 30), закрепленным на валу *6* штифтом *11*. На торце вала имеется паз, в который входит прямоугольный выступ вала распределителя системы зажигания. Между корпусом насоса и картером двигателя поставлена прокладка из паронита.

Рис. 31. Привод масляного насоса.

Рис. 32. Маслоприемник масляного насоса.

Масло из картера двигателя поступает в насос через маслоприемник плавающего типа. Маслоприемник (рис. 32) состоит из поплавка *3*, фильтрующей сетки *2*, крышки *1* и трубки *4*, впаянной в поплавок. Поплавок в сборе шарнирно соединен с трубкой *5*, идущей к масляному насосу. Крышка *1* имеет четыре усика, при помощи которых она крепится к поплавку так, что между ней и поплавком образуются четыре щели для поступления масла в полость между крышкой и донышком поплавка. В указанной полости расположена фильтрующая сетка, наружным краем завальцованная в закраины донышка поплавка.

Для того чтобы при сильном засорении фильтрующей сетки подача масла к насосу не прекращалась, в центре сетки имеется отверстие, края которого обжаты кольцевым усилителем, а сама сетка вы-

полнена пружинящей. Когда сетка не засорена, она благодаря своей упругости кольцевым усилителем прижимается к крышке. При этом отверстие, расположенное в ее центре, перекрывается и масло проходит в маслоприемник через сетку так, как показано на рис. 33, *а*. Засоренная фильтрующая сетка под влиянием разрежения, образующегося в полости маслоприемника, выгибается кверху (рис. 33, *б*) и масло поступает в трубку маслоприемника и далее в масляный насос через отверстие в сетке, а не через сетку.

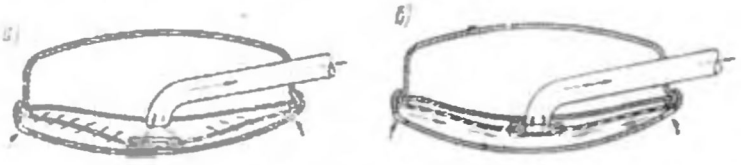


Рис. 33. Схема работы маслоприемника.

Маслоприемник при любом уровне масла плавает на его поверхности, благодаря чему устраняется попадание в насос загрязненного масла со дна картера.

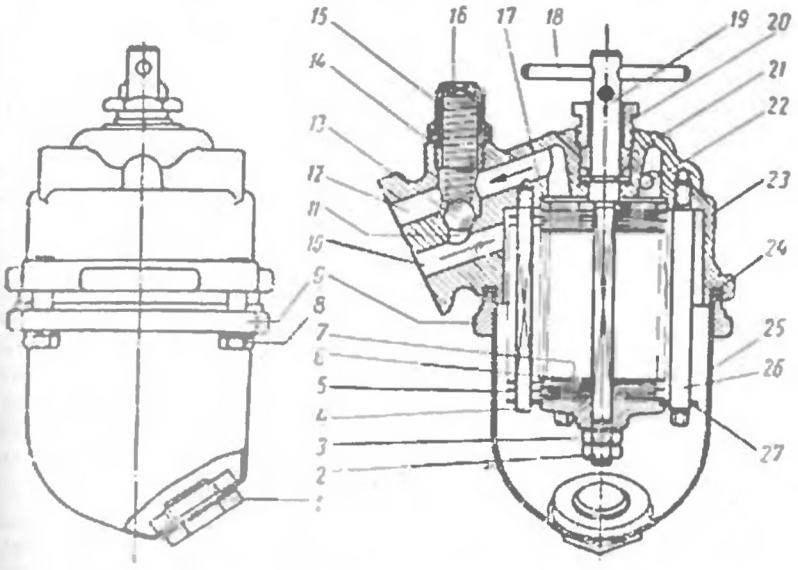


Рис. 34. Масляный фильтр грубой очистки.

Фильтр грубой очистки показан на рис. 34 и 35. К литому чугунному корпусу *23* привернут болтами *8* через промежуточное опорное кольцо *9* штампованный отстойник *25*. Между корпусом и фланцем отстойника поставлена уплотнительная прокладка *24*. В нижней части отстойника имеется пробка *1* для спу-

ска отстои. Фильтр привертывается болтами к приливу на верхней половине картера двигателя с левой стороны.

Внутри корпуса фильтра смонтирован фильтрующий элемент, состоящий из большого количества тонких стальных пластин, надетых на стержень *19*.

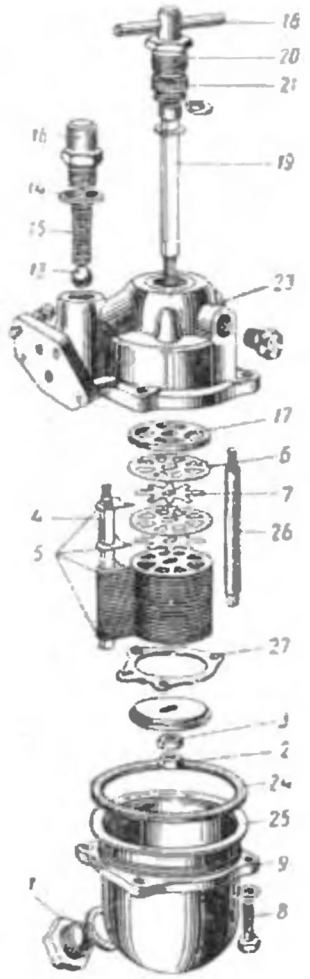


Рис. 35. Детали масляного фильтра грубой очистки (нумерация деталей та же, что на рис. 34).

На наружном конце стержня *19* имеется рукоятка *18*. Между фильтрующими пластинами *6* установлены промежуточные пластины *7*, служащие для обеспечения зазора между фильтрующими пластинами, необходимого для поступления масла внутрь фильтрующего элемента. Для очистки фильтрующих пластин в зазоры между ними входят очищающие пластины *5*, надетые на стержень *4* прямоугольного сечения, ввернутый в корпус фильтра.

Толщина фильтрующих пластин — 0,35 *мм*, промежуточных — 0,08 *мм* и очищающих — 0,06 *мм*.

Пластины фильтрующего элемента поджаты снизу гайкой *3* и контргайкой *2*. Опорная шайба *27* надета на три стойки *26* фильтрующего элемента и на стержень *4* очищающих пластин. Стержень *19* фильтрующего элемента снабжен сальником *21* из маслоупорной резины, поджатым гайкой *20*.

Масло, нагнетаемое насосом, поступает внутрь фильтра по каналу *10*. Пройдя через зазоры между пластинами фильтрующего элемента, масло поднимается вверх по каналам, образованным отверстиями в пластинах, и далее через отверстия в упорной шайбе *17* и выходной канал *12* поступает в главную масляную магистраль.

Фильтр грубой очистки снабжен перепускным клапаном, пропускающим масло к трущимся деталям в случае сильного загрязнения фильтрующего элемента. Перепускной клапан состоит из шарика *13* и пружины *15*, отжимающей шарик в сторону отверстия *11*, соединяющего каналы *10* и *12*. Вследствие сопротивления фильтрующего элемента проходу масла давление в канале *12* всегда меньше, чем в канале *10*. До тех пор, пока разность давлений

в этих каналах меньше 0,7—0,9 *кг/см²*, шарик прижимается пружиной к гнезду, закрывая отверстие *11*. В этом случае масло проходит через фильтрующий элемент и далее, как показано на рис. 34 стрелкой, поступает в главную масляную магистраль.

В случае сильного загрязнения фильтрующего элемента, а также при прогреве холодного двигателя сопротивление проходу масла через фильтрующий элемент возрастает, вследствие чего разность давлений в каналах *10* и *12* увеличивается; как только разность давлений становится больше 0,7—0,9 *кг/см²*, шарик *13* перепускного клапана отжимается вверх и масло из канала *10*, минуя фильтрующий элемент, через отверстие *11* поступает в канал *12* и далее в главную масляную магистраль.

Между корпусом фильтра и колпачковой гайкой *16* клапана установлена прокладка *14*, обеспечивающая надлежащее сжатие пружины *15*.

Перепускной клапан регулируется на заводе; изменять его регулировку в процессе эксплуатации воспрещается.

В корпусе фильтра имеется нарезное отверстие *22*, в которое ввертывается датчик масляного манометра.

Устройство фильтра тонкой очистки показано на рис. 36. Внутри корпуса *2* фильтра помещен фильтрующий элемент *3* АСФО-2.

Фильтрующий элемент состоит из набора чередующихся между собой картонных пластин *16* и прокладок *17*, зажатых скобами *21* между двумя металлическими крышками *19* и *20*. В крышках установлены картонные сальники *10* и *12*, которые при установке элемента в корпус плотно прилегают к центральной трубке *11*. Верхняя крышка имеет проволочную ручку для извлечения фильтрующего элемента из корпуса. В нижней крышке имеется отверстие *15*, а в обойме сальника *12* — шесть отверстий *14*. Пластина *16* имеет в центре фигурное отверстие и по периферии шесть вырезов. Прокладка *17*, кроме центрального отверстия такой же формы, как у пластин, имеет еще шесть окон. С одной стороны прокладки в перемычках между окнами выдавлены радиальные канавки, которые доходят до центрального отверстия, но не доходят до наружной окружности прокладок. При сборке прокладки ставятся канавками вверх.

Размеры вырезов пластин подобраны таким образом, что при сборке фильтрующего элемента получаются узкие щели *18*, через которые масло может попадать в грязевые отсеки, образованные окнами прокладок.

Фильтрующий элемент надевается на центральную трубку *11*, укрепленную в корпусе. В верхней части трубки просверлено калиброванное отверстие *5* диаметром 1,5 *мм*. Сверху фильтр закрывается крышкой *7*, привернутой болтом *8*, входящим в нарезную часть центральной трубки. Между головкой болта и обоймой сальника поставлена пружина *9*, удерживающая фильтрующий элемент от перемещений. Между крышкой и корпусом фильтра поставлена

уплотнительная прокладка *6* из паранита. В нижней части корпуса фильтра имеется отверстие для спуска отстоя из фильтра, закрываемое пробкой *1*.

Во время работы двигателя масло из главной масляной магистрали подается по трубке *4* в корпус фильтра. Попадая в фильтр,

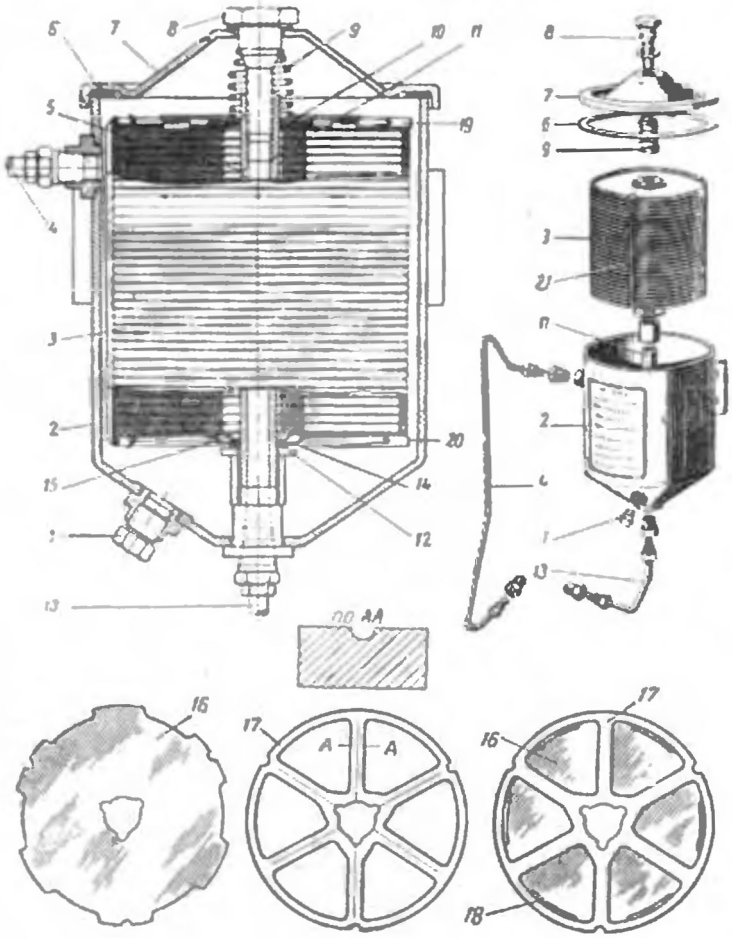


Рис. 36. Масляный фильтр тонкой очистки.

масло теряет скорость, и поэтому наиболее крупные твердые частицы оседают на дне корпуса. Некоторая часть масла через щели *18* попадает в грязевые отсеки, откуда продавливается между плоскостями пластин и прокладок в радиальные канавки последних.

Пластины плотно прижимаются к прокладкам пружиной *9*. Поэтому масло может проходить между пластинами и перемычками прокладок только через каналы, образованные вследствие шеро-

ховатости их прилегающих поверхностей. Так как сечения этих каналов весьма малы, то скорость движения масла в грязевых отсеках значительно снижается, вследствие чего из масла выпадают довольно мелкие твердые частицы. Наконец, весьма мелкие частицы задерживаются между поверхностями пластин и перемычек прокладок. В результате этого очистка масла получается весьма тонкой.

Из радиальных канавок масло попадает в зазор между фильтрующим элементом и центральной трубкой *11* и далее через отверстие *5* — внутрь трубки, откуда по трубке *13* стекает в картер.

Значительная часть масла проходит в зазор между центральной трубкой и фильтрующим элементом через отверстия *15* и *14* в нижней крышке и обойме сальника *12*. Это снижает давление, под которым масло продавливается через фильтрующий элемент, и улучшает степень очистки масла. Кроме того, это ускоряет прогрев фильтра после пуска двигателя.

Для контроля за давлением масла в системе смазки на щитке приборов установлен термоимпульсный манометр, показывающий давление масла в главной масляной магистрали [1].

Емкость системы смазки двигателя, включая масляный радиатор и фильтры грубой и тонкой очистки, — 7,5 *л*. Масло заливается в картер двигателя через маслоналивной патрубок, расположенный с левой стороны. Выпуск масла из системы смазки производится через сливное отверстие, находящееся в нижней части картера двигателя с левой стороны.

Вентиляция картера

Во время работы двигателя часть рабочей смеси и отработавших газов прорывается через неплотности поршневых колец в картер; при этом пары бензина, конденсируясь, разжижают смазку, повышая ее уровень, уменьшая вязкость и ухудшая смазочные свойства. В отработавших газах содержатся водяные пары и сернистый газ. Водяные пары, конденсируясь, образуют воду, которая может вызвать перебои в подаче смазки к трущимся деталям, особенно в зимнее время. Одновременно при конденсации паров воды образуется сернистая кислота, приводящая к коррозии деталей. Поэтому для поддержания масла в хорошем состоянии, увеличения срока его службы и уменьшения износа трущихся деталей картер двигателя вентилируется.

Система вентиляции картера обеспечивает отсос газов из картера при работающем двигателе независимо от того, движется ли автомобиль или стоит на месте.

Схема вентиляции картера двигателя показана на рис. 37. Полость клапанной коробки посредством трубки 7 соединяется с глу-

[1] Описание устройства манометра приведено в разделе «Электрооборудование».

шителем шума впуска *2*. При работе двигателя из его картера вследствие разрежения в глушителе *2* через трубку *7* отсасывается воздух, а вместе с ним пары бензина и отработавшие газы, попавшие в картер. Одновременно с этим, вследствие разрежения в картере, происходит заполнение его свежим воздухом, поступающим

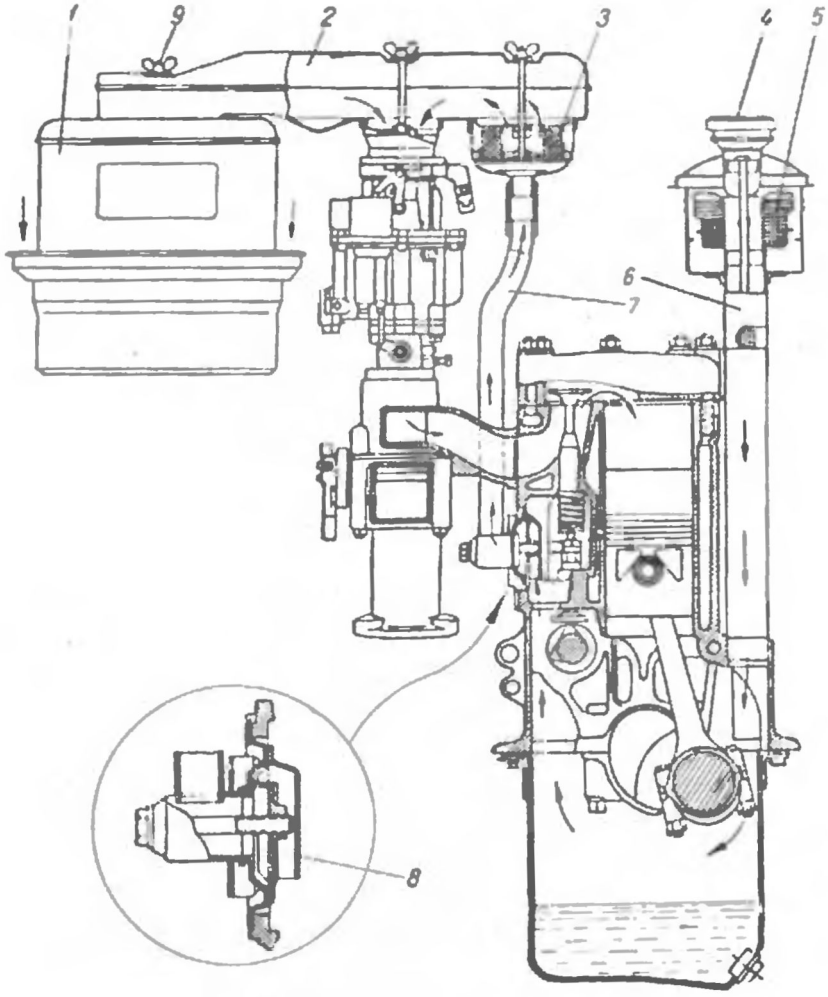


Рис. 37. Схема вентиляции картера двигателя.

через маслоналивной патрубок *6*. Для очистки воздуха на маслоналивном патрубке установлен сетчатый фильтр *5* с масляной ванной. Трубка *7* в месте присоединения к клапанной коробке снабжена отражателем *8*, а на верхнем конце ее установлен сетчатый фильтр *3*. Маслоналивной патрубок закрывается пробкой *4*.

Уход за системой смазки

Ежедневно перед выездом автомобиля необходимо проверять уровень масла в картере при помощи маслоизмерительного стержня, расположенного с левой стороны двигателя между стартером и распределителем. На стержне имеются две метки: «П» и «О». Уровень масла в картере необходимо поддерживать вблизи метки «П».

Заливать масло выше метки «П» не следует, так как это приводит к большому нагарообразованию на поршнях и стенках камер сгорания; при недостаточно прогретом двигателе маслом забрасываются свечи, что вызывает перебои в работе двигателя.

При уровне масла в картере ниже метки «О» работать нельзя, так как это может привести к выплавлению подшипников коленчатого вала и повреждению других трущихся деталей.

Уход за фильтром грубой очистки состоит в регулярной очистке фильтрующих пластин. Для этого необходимо ежедневно повертывать рукоятку стержня фильтрующих пластин на два оборота в любую сторону. Очищать пластины надо на горячем двигателе. При каждой смене масла в двигателе следует отвертывать пробку спускного отверстия отстойника и сливать из него масло. Перед тем как отвернуть пробку отстойника, нужно повернуть рукоятку стержня фильтрующих пластин на один—два оборота. Через каждые 12 тыс. *км* пробега следует снимать фильтр грубой очистки с двигателя, очищать отстойник и фильтрующий элемент от осадков и споласкивать элемент в жидком масле.

Разбирать фильтрующий элемент для очистки не рекомендуется. При сборке фильтра отстойник нужно ставить в такое положение, чтобы пробка спускного отверстия была расположена со стороны отверстия для датчика масляного манометра.

Уход за фильтром тонкой очистки заключается в периодическом удалении из корпуса фильтра грязи и воды, а также в смене фильтрующего элемента. Спускать отстой из фильтра необходимо при каждой смене масла в двигателе. Фильтрующий элемент масляного фильтра следует заменять при потемнении масла в картере двигателя.

Продолжительность работы элемента зависит от условий эксплуатации автомобиля, качества масла и степени изношенности двигателя.

Если фильтрующий элемент работает давно и нет уверенности в том, что он проработает до очередной смены масла в двигателе, элемент следует заменить новым, хотя бы масло в двигателе и было светлое.

Весьма желательно заменять фильтрующий элемент одновременно со сменой масла в двигателе.

Одним из признаков, по которому можно судить о необходимости смены фильтрующего элемента, является цвет масла в картере двигателя. Когда фильтрующий элемент не засорен, то масло в

картере двигателя по цвету близко к цвету свежего масла. По мере засорения фильтрующего элемента его фильтрующие свойства снижаются и масло постепенно темнеет; при сильном засорении элемента масло принимает черный цвет.

Степень загрязнения масла в картере двигателя можно определить капельной пробой или по степени его прозрачности на маслоизмерительном стержне. Для определения степени загрязнения масла капельной пробой нужно нанести каплю масла, стекающего со стержня прогретого двигателя, на чистую фильтровальную бумагу (рис. 38) и дать маслу впитаться. Если масло загрязнено, пятно будет черным. От загрязненного или мало загрязненного масла получается пятно, по цвету близкое к цвету свежего масла.

Рис. 38. Определение степени загрязненности масла капельной пробой.

При замене фильтрующего элемента необходимо:

1) прогреть двигатель;

2) отвернуть болт *8* (см. рис. 36) крепления крышки фильтра, снять крышку, пружину и вынуть фильтрующий элемент;

3) отвернуть пробку *1* сливного отверстия и спустить из корпуса фильтра отстой;

4) промыть корпус фильтра керосином, вытереть его насухо и завернуть пробку сливного отверстия;

5) поставить новый фильтрующий элемент; элемент нужно ставить ручкой вверх, как показано на рис. 39;

6) поставить на фильтрующий элемент концентрично его отверстию пружину, закрыть корпус фильтра крышкой и завернуть болт, крепящий крышку; для увеличения срока службы прокладки крышки фильтра необходимо при сборке фильтра ставить прокладку в то же положение, относительно корпуса, в котором она находилась до разборки фильтра;

7) пустить двигатель и проверить, не подтекает ли масло через прокладку крышки, спускную пробку и в местах присоединения трубок к корпусу фильтра; после указанной проверки остановить двигатель и долить масло до нормального уровня.

Через каждые 12 тыс. км пробега нужно очищать и продувать трубку фильтра тонкой очистки, по которой масло подводится к фильтру, и трубку, по которой масло отводится в маслоналивной патрубок двигателя.

Во время работы двигателя необходимо следить за показаниями масляного манометра. При отклонении давления масла в системе смазки от нормального следует немедленно установить причину этого и устранить ее.

Если манометр совсем не показывает давления, то причиной этого может быть неисправность системы смазки или неисправность самого манометра. При отсутствии показаний давления нужно немедленно остановить двигатель. Чтобы установить причину неисправности, следует прежде всего проверить исправность масляного насоса. Для этого необходимо вывернуть пробку третьего поперечного канала, расположенную между стартером и маслоизмерительным стержнем, или датчик манометра из отверстия *22* (см. рис. 34) фильтра грубой очистки. Затем быстро повернуть коленчатый вал двигателя; если при провертывании коленчатого вала из указанного отверстия выходит масло, значит неисправен манометр; если же масло не идет, то неисправен насос или привод к нему. В этом случае для выявления неисправности масляный насос следует вынуть из двигателя и разобрать. Прежде чем разбирать насос, необходимо проверить состояние редукционного клапана, так как он может явиться одной из причин ненормального давления масла. Исправная пружина клапана при усилии 3,75—4,25 *кг* должна сжиматься до 65 *мм*; если пружина не удовлетворяет указанным условиям, ее следует заменить новой.

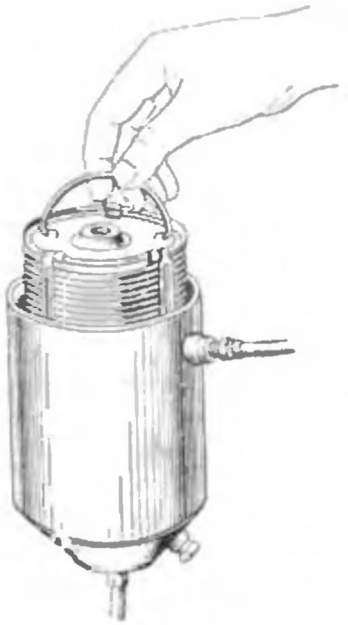


Рис. 39. Установка фильтрующего элемента в корпус фильтра.

Каждый раз при сборке насоса нужно заменять картонную прокладку *2* (см. рис. 30) между корпусом *4* и крышкой *1*. Толщина прокладки должна быть 0,2—0,25 *мм*; применение прокладки большей толщины не допускается, так как при этом вследствие увеличения осевого зазора шестерен уменьшится производительность насоса.

По этой же причине нельзя применять шеллак и другие герметизирующие пасты при установке прокладки на место.

Перед установкой на двигатель масляный насос необходимо заполнить маслом. Если этого не сделать, то в начале работы двигателя насос не будет подавать масло к трущимся поверхностям, последствием чего может быть заедание трущихся поверхностей и выход двигателя из строя.

После каждого снятия насоса с двигателя надо ставить новую прокладку между корпусом масляного насоса и картером двигателя.

Уход за системой вентиляции картера двигателя сводится к периодической проверке плотности соединений, промывке сетчатых фильтров и смене масла в воздушном фильтре.

Воздушный фильтр *5* (рис. 37) системы вентиляции картера надо промывать при каждой смене масла в двигателе.

Для промывки фильтра необходимо:

1) снять крышку маслоналивного патрубка двигателя и отвернуть винт, расположенный внутри маслоналивного патрубка;

2) снять крышку с фильтрующим элементом, прополоскать элемент в керосине, дать стечь керосину и после этого сполоснуть элемент в масле;

3) вылить грязное масло из корпуса фильтра, промыть корпус керосином и наполнить маслом (применяемым для двигателя) до уровня, отмеченного на корпусе; в зимнее время в корпус фильтра следует заливать масло вдвое меньше нормального;

4) собрать фильтр и установить его на маслоналивной патрубок; после установки фильтра на место закрыть маслоналивной патрубок пробкой; нельзя допускать работу двигателя при открытом маслоналивном патрубке, так как вследствие разрежения в картере в него будет засасываться много пыли, что приведет к преждевременному износу двигателя.

Сетчатый фильтр *3* (см. рис. 37) необходимо промывать в бензине через каждые 6000 *км* пробега; смачивать сетчатый фильтр маслом воспрещается.

Для смазки двигателя следует применять: летом — машинное масло СУ или автомобильные масла с присадками АСп-5 и АКп-5, а зимой — смесь, состоящую из 60% масла СУ и 40% веретенного масла АУ (заменитель — веретенное 2), или автомобильное масло с присадкой АСп-5.

Для двигателей с сильным пропуском газов вследствие износа поршневых колец надо применять: летом — автомобильные масла с присадками АСп-9,5 и АКп-9,5, а зимой — машинное масло СУ.

Масло в картере двигателя следует заменять через каждые 1000 *км* пробега. При условии своевременной замены фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки заменять масло можно через 2000 *км* пробега.

В случае сильного загрязнения картера двигателя различными осадками рекомендуется промыть двигатель жидким маслом (веретенным). Промывать двигатель керосином категорически воспрещается.

Для промывки двигателя необходимо:

1) слить из картера масло;

2) залить в картер двигателя 3 *л* промывочного масла;

3) вывернуть запальные свечи и вращать коленчатый вал пусковой рукояткой в течение 2—3 мин.;

4) слить промывочное масло и заправить двигатель свежим маслом.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Карбюратор

Устройство и работа карбюратора

Карбюратор К-21 (рис. 40) — сдвоенный, с нисходящим потоком и уравновешенной (сбалансированной) поплавковой камерой. Диаметр диффузоров — 25,5 *мм*.

Карбюратор имеет две смесительные камеры, два главных дозирующих устройства, две системы холостого хода, два экономайзера, из которых каждый имеет механический и пневматический привод, две дроссельные заслонки.

Общими являются поплавковая камера, воздушный патрубок и воздушная заслонка. Каждая смесительная камера обслуживает три цилиндра.

Наличие двух смесительных камер обеспечивает хорошее испарение топлива и перемешивание его с воздухом, хорошее наполнение цилиндров горючей смесью, а также достаточно равномерное распределение горючей смеси между цилиндрами двигателя.

Схема устройства карбюратора показана на рис. 40. Карбюратор состоит из крышки *43*, отлитой заодно с воздушным патрубком, корпуса *22* и нижней части, в которой выполнены два патрубка *27*. Корпус и крышка карбюратора отлиты из цинкового сплава, а нижняя часть — из чугуна. Крышка карбюратора установлена на картонной прокладке толщиной 1 *мм* и крепится к корпусу семью винтами. Один из винтов крепления крышки карбюратора является топливопроводящим; доступ к нему осуществляется через воздушный патрубок крышки карбюратора. Нижняя часть карбюратора крепится к корпусу четырьмя болтами. Между корпусом и нижней частью карбюратора установлена теплоизолирующая прокладка *26* из пластмассы толщиной 4 *мм*.

В патрубках *27* нижней части карбюратора на общей оси установлены две дроссельные заслонки *33*. В поплавковой камере расположены два поплавка *35* — один слева от смесительных камер, а другой — справа (по ходу автомобиля). Оба поплавка через кулису *4* действуют на один игольчатый клапан *16*, смонтированный в крышке поплавковой камеры и состоящий из седла и запорной иглы. Диаметр седла клапана — 2,2 *мм*. Ход иглы клапана — не менее 2 *мм*.

Поплавковая камера при помощи трубки *8* сообщается с воздушным патрубком, благодаря чему устраняется влияние состояния воздушного фильтра на качество горючей смеси.

Работа при средних нагрузках обеспечивается главным дозирующим устройством, действующим по принципу пневматического торможения топлива.

Из поплавковой камеры топливо через главные жиклеры *34* подводится к каналам *5*. Через два отверстия *13* (диаметром

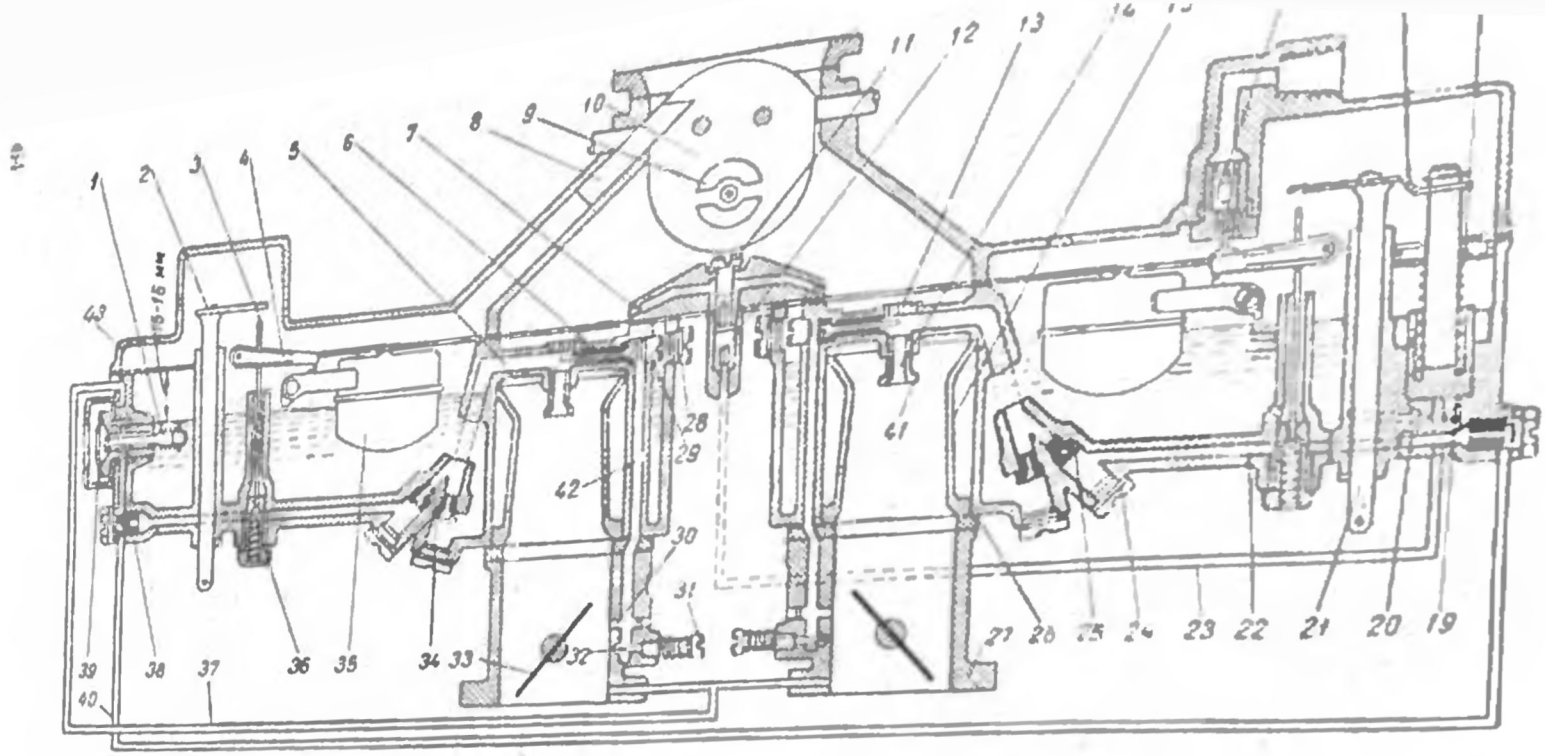


Рис. 10. Схема карбюратора К-21:

1—клапан пневматического привода экономайзера; 2—шток механического привода экономайзера; 3—толкатель клапана механического привода экономайзера (два); 4—кулиса; 5—канал; 6—жиклер холостого хода (два); 7—распылитель ускорительного насоса; 8—трубка; 9—клапан воздушной заслонки; 10—воздушная заслонка; 11—топливопроводящий винт (внутренний винт крепления крышки); 12—штанетательный клапан ускорительного насоса; 13—воздушные жиклеры; 14—распылитель главного дозирующего устройства (два); 15—диффузор (два); 16—клапан подачи топлива; 17—пластина штока 21; 18—пружина ускорительного насоса; 19—поршень ускорительного насоса; 20—клапан ускорительного насоса; 21—шток механического привода экономайзера и ускорительного насоса; 22—корпус поплавковой камеры; 23—канал; 24—пробка канала жиклера экономайзера (две); 25—жиклер экономайзера (два); 26—теплоизолирующая прокладка; 27—нижний патрубок карбюратора; 28—наружная пробка отверстия для винта системы холостого хода (две); 29—внутренняя нагрушка отверстия для жиклера холостого хода (две); 30 и 32—выходные отверстия системы холостого хода; 31—винт регулировки качества смеси на холостом ходу (два); 33—дроссельная заслонка (две); 34—газовый жиклер (два); 35—поплавок (два); 36—клапан механического привода экономайзера (два); 37—патрон; 38—жиклер экономайзера (два); 39—диафрагма пневматического привода экономайзера; 40—канал; 41—малоходные клапаны распылителя; 42—канал системы холостого хода; 43—крышка карбюратора.

1,3 *мм*), просверленные в мостиках сверху, и два отверстия (диаметром 0,95 *мм*) по бокам мостиков в каналы *5* поступает воздух, снижающий разрежение, передающееся из диффузоров *15* в каналы *5*. Чем больше нагрузка или число оборотов, тем больше воздуха поступает через указанные отверстия и тем сильнее снижается разрежение у жиклеров *34* по сравнению с разрежением в диффузорах.

Благодаря этому предотвращается обогащение горючей смеси по мере увеличения нагрузки и числа оборотов и достигается необходимая дозировка горючей смеси. Проходные сечения главных жиклеров и отверстий в мостиках подобраны таким образом, что с увеличением нагрузки и числа оборотов смесь несколько обедняется.

В каналах *5* топливо и воздух смешиваются, и получившаяся эмульсия через распылители *14* поступает в диффузоры. Для лучшего распыливания и перемешивания топлива в распылителях *14* выполнены наклонные каналы *41*.

При работе на холостом ходу, когда дроссельные заслонки *33* почти полностью прикрыты, разрежение в диффузорах меньше, чем под дроссельными заслонками, и эмульсия из каналов *5* поступает через жиклеры холостого хода *6* в вертикальные каналы *42*. Последние соединяются со смесительной камерой отверстиями *30* и *32*. На холостом ходу отверстия *32* располагаются под дроссельными заслонками, а отверстия *30* — над ними, поэтому через отверстия *30* в каналы *42* подсасывается воздух, перемешивающийся с эмульсии, поступающей из каналов *5*. Эмульсия поступает в смесительные камеры через отверстия *32*.

Величина проходного сечения отверстий *32* регулируется винтами *31*. Изменяя при помощи винтов *31* проходные сечения отверстий *32*, можно изменять разрежение у жиклеров холостого хода, а следовательно, и состав горючей смеси на холостом ходу. При отвертывании винтов *31* смесь обогащается, а при завертывании — обедняется.

При переходе от холостого хода к малым нагрузкам дроссельные заслонки приоткрываются, разрежение под ними падает, а количество воздуха, поступающего в смесительную камеру, увеличивается.

Однако одновременно с этим под дроссельными заслонками оказываются оба отверстия *32* и *30*. Поэтому разрежение у жиклеров холостого хода несколько возрастает и резкого обеднения смеси не получается.

Система холостого хода работает также совместно с главным дозирующим устройством при всех открытиях дроссельных заслонок, благодаря чему улучшается дозировка смеси при переходе с малых нагрузок на средние.

При работе двигателя с полной нагрузкой горючая смесь должна быть несколько обогащена. Необходимое обогащение горючей

смеси обеспечивается двумя экономайзерами. Топливо из поплавковой камеры может поступать к жиклерам *25* экономайзеров либо через шариковые клапаны *36* механического привода экономайзеров, либо через клапан *1* и жиклеров *38* пневматического привода экономайзеров.

Шариковые клапаны открываются при полном или почти полном открытии дроссельных заслонок. В этом случае штоки *2* и *21*, связанные через рычаги привода с дроссельными заслонками, нажимают своими планками на толкатели *3* и перемещают шарики вниз, обеспечивая доступ топлива к жиклерам *25* экономайзеров.

Клапан *1* пневматического привода экономайзеров открывается диафрагмой *39*, когда разрежение под дроссельными заслонками падает до некоторой величины, при которой пружина клапана преодолевает разность давлений, действующих на диафрагму. Разрежение подводится к диафрагме по каналу *37*. Это разрежение зависит не только от величины открытия дроссельных заслонок, но и от числа оборотов двигателя. Чем меньше число оборотов, тем при меньшем открытии дроссельных заслонок разрежение под ними снизится до величины, необходимой для включения экономайзеров.

Поэтому пневматический привод может при малых оборотах двигателя (например, в начале разгона автомобиля) включать экономайзер при значительно меньших открытиях дроссельных заслонок, чем механический привод. Это обеспечивает продолжительное обогащение смеси во время разгона и улучшает динамику автомобиля.

При больших оборотах двигателя клапан *1* пневматического привода экономайзера может быть закрыт даже при значительном открытии дроссельных заслонок.

При малых оборотах двигателя и полном или почти полном открытии дроссельных заслонок топливо поступает как через клапаны *36*, так и через клапан *1*, чем достигается обогащение горючей смеси, необходимое для устранения детонации.

В момент резкого открытия дроссельных заслонок необходимое для получения хорошей приемистости двигателя кратковременное обогащение горючей смеси обеспечивается ускорительным насосом. Поршень *19* ускорительного насоса связан с приводом дроссельных заслонок через шток *21* и пластину *17*. Когда дроссельные заслонки закрываются, шток *21* перемещает поршень *19* вверх, сжимая пружину *18*. При этом, вследствие разрежения, образующегося под поршнем, туда через впускной клапан *20* засасывается бензин из поплавковой камеры. Пружина *18* всегда стремится опустить поршень вниз, чему препятствуют пластина *17* и шток *21*.

Когда дроссельные заслонки открываются, шток *21* перемещается вниз и пластина *17* позволяет пружине *18* опустить поршень. При этом поршень вытесняет некоторое количество топлива, которое по каналу *23*, приподняв нагнетательный клапан *12*, по-

ступает через распылители *7* в смесительную камеру, обогащая смесь. Нагнетательный клапан *12* обеспечивает необходимое для хорошего распыливания давление впрыска, а также предотвращает поступление воздуха под поршень при движении его вверх.

Перетеканию топлива обратно в поплавковую камеру при движении поршня вниз препятствует впускной клапан *20*.

Перемещение поршня вниз пружиной обеспечивает затяжной впрыск топлива, необходимый для хорошей приемистости двигателя. Производительность ускорительного насоса составляет не менее 15 $см^3$ за десять полных ходов поршня.

При пуске холодного двигателя требуется, чтобы карбюратор давал богатую смесь. Это необходимо потому, что по пути к цилиндрам смесь обедняется вследствие конденсации паров топлива при соприкосновении с холодными стенками впускного трубопровода и цилиндров, а также потому, что богатая смесь легче воспламеняется.

Пусковым устройством карбюратора является воздушная заслонка *10*, установленная в воздушном патрубке. Ось заслонки смещена относительно центра патрубка.

Заслонка снабжена автоматическим клапаном *9*, состоящим из штока, прикрепленного к заслонке, пластинки, свободно надетой на шток, и пружины, упирающейся одним концом в пластинку, а другим — в шайбу, закрепленную на конце штока.

Для резкого обогащения горючей смеси и создания нужного разрежения, улучшающего испаряемость бензина во время пуска холодного двигателя, воздушная заслонка *10* полностью закрывается, а дроссельные заслонки немного приоткрываются; поэтому в диффузорах создается повышенное разрежение, обеспечивающее легкое испарение бензина и получение богатой смеси. Как только двигатель начнет работать, вследствие увеличивающегося разрежения клапан *9* воздушной заслонки откроется, количество воздуха, поступающего в смесительную камеру, увеличится и благодаря этому предотвратится излишнее переобогащение смеси.

Соответствие положения воздушной и дроссельных заслонок достигается благодаря специальному приводу, обеспечивающему небольшое открытие дроссельных заслонок в том случае, когда воздушная заслонка полностью закрыта. Такое устройство частично исключает необходимость пользования при пуске двигателя кнопкой ручного управления дроссельными заслонками.

Управление дроссельными заслонками карбюратора осуществляется при помощи педали газа *21* (см. рис. 3) и кнопки *20*, расположенной на щитке приборов под часами. При вытягивании кнопки на себя дроссельные заслонки открываются; чтобы закрыть заслонки, кнопку нужно вдавить до отказа.

Открытие и закрытие воздушной заслонки карбюратора производится посредством кнопки *26*, расположенной на щитке приборов под спидометром.

При вытягивании кнопки заслонка закрывается; чтобы открыть заслонку, кнопку нужно вдавить до отказа.

Между карбюратором и впускным трубопроводом двигателя при выпуске автомобиля с завода ставится ограничительная дроссельная шайба. Шайбу следует снять по окончании обкаточного периода автомобиля (см. «Обкатка нового автомобиля» в разделе «Эксплуатация автомобиля»); до этого снимать дроссельную шайбу запрещается.

Регулировка карбюратора

Регулировка системы холостого хода карбюратора производится для получения минимальных устойчивых оборотов двигателя при работе на холостом ходу. Регулировка осуществляется посредством трех винтов: упорным винтом, ограничивающим закрытие дроссельных заслонок, регулируется количество горючей смеси, поступающей в цилиндры, а винтами *31* (см. рис. 40) — качество смеси, при этом качество смеси в каждой половине карбюратора регулируется независимо от другой.

Регулировка должна производиться на хорошо прогретом двигателе, при правильно установленном зажигании и отрегулированных зазорах между клапанами и толкателями. Перед регулировкой системы холостого хода необходимо проверить исправность свечей и правильность зазора между электродами, а также проверить, нет ли доступа воздуха во впускной трубопровод через неплотности прокладки крепления карбюратора.

Чтобы отрегулировать минимальные обороты холостого хода двигателя, необходимо:

1) завернуть оба винта *31* до отказа, но не слишком туго; затем каждый винт отвернуть на 2,5 оборота; при этом смесь будет излишне богатой;

2) открыть полностью воздушную заслонку;

3) пустить двигатель и при помощи упорного винта рычага дроссельных заслонок установить минимально устойчивые обороты двигателя;

4) ввертыванием одного из винтов *31* обеднить смесь до такой степени, когда двигатель начнет работать с явными перебоями. После этого отвернуть винт на $^1/_2$ оборота;

5) таким же образом установить минимальные устойчивые обороты двигателя вторым винтом *31*;

6) вывертывая упорный винт рычага дроссельных заслонок, снизить обороты двигателя до минимально возможных; затем, вращая винты *31*, установить максимально возможное число оборотов двигателя при данном положении упорного винта; после этого, устанавливая то минимальные обороты вращением упорного винта, то максимальные обороты вращением винтов *31*, найти такое положение всех трех винтов, при котором двигатель работает на минимальных, но вполне устойчивых оборотах;

7) проверить регулировку: при резком открытии и закрытии дроссельных заслонок двигатель не должен глохнуть; если двигатель глохнет, необходимо несколько увеличить его обороты, ввернув упорный винт рычага дроссельных заслонок на $^1/_8$—$^1/_4$ оборота, и вновь проверить регулировку.

Регулировка уровня бензина в поплавковой камере. Высота уровня бензина в поплавковой камере влияет на состав горючей смеси. Повышение уровня бензина против нормального приводит к обогащению горючей смеси, а понижение — к обеднению ее; при этом в обоих случаях увеличивается расход бензина.

Нормальный уровень бензина в поплавковой камере карбюратора может нарушиться вследствие помятости поплавков или погнутости рычажков их подвески, при большом износе запорной иглы и ее седла, а также при переходе с одного сорта бензина на другой. Уровень бензина может измениться также вследствие изменения веса поплавков после их ремонта. (Вес каждого поплавка должен быть в пределах 10,8—11,8 *г*).

Уровень бензина в поплавковой камере можно проверять, не разбирая карбюратора, воспользовавшись резиновой трубкой со вставленной в один конец ее стеклянной трубкой диаметром не менее 9 *мм*, второй конец резиновой трубки надо надеть на штуцер, ввернутый вместо пробки главного жиклера. После этого необходимо:

1) заполнить поплавковую камеру бензином, пользуясь для этого рычагом ручной подкачки бензинового насоса;

2) замерить расстояние от плоскости разъема поплавковой камеры до уровня бензина в стеклянной трубке при вертикальном положении последней; указанное расстояние должно быть в пределах 16—18 *мм*.

Если замеренное расстояние меньше или больше указанного в п. 2, то для исправления высоты уровня бензина в небольших пределах рекомендуется снять крышку поплавковой камеры и изменить толщину прокладки под корпусом игольчатого клапана *16* карбюратора.

Наблюдать за уровнем бензина в трубке следует в течение 5 мин.; если запорная игла плотно закрывает проходное отверстие, уровень бензина в трубке будет неизменным, если уровень бензина постепенно повышается, то причиной этого может быть неплотное прилегание запорной иглы к своему седлу.

Регулировка привода управления заслонками карбюратора производится для обеспечения следующих условий:

1) дроссельные заслонки должны иметь возможность полностью закрываться, когда кнопка управления заслонками вдвинута до отказа;

2) воздушная заслонка должна полностью закрываться, когда кнопка управления заслонкой вытянута до отказа, и полностью открываться, когда кнопка вдвинута до отказа.

Выполнение указанных условий достигается соответствующей регулировкой положения педали газа и длины тросов кнопок управления воздушной и дроссельными заслонками карбюратора.

Уход за карбюратором

Уход за карбюратором заключается в периодической промывке поплавковой камеры, продувке и промывке жиклеров, топливных и воздушных каналов, в проверке герметичности и начала включения клапанов пневматического и механического приводов экономайзеров, состояния уплотнительной манжеты ускорительного насоса и плотности закрытия его впускного клапана.

При наружном осмотре карбюратора следует удалять пыль с него, проверять и подтягивать крепление карбюратора к впускному трубопроводу. Необходимо следить за тем, чтобы винты крепления крышки к корпусу карбюратора были всегда плотно завернуты, так как в противном случае возможен подсос в поплавковую камеру воздуха и вследствие этого повышенный расход бензина.

Жиклеры следует промывать в чистом бензине и затем продувать сжатым воздухом, прочищать их твердыми предметами категорически запрещается. Если на деталях карбюратора обнаружены смолистые отложения, их следует промыть ацетоном, бензолом или скипидаром.

Отстой из поплавковой камеры надо выпускать через отверстия в нижней части камеры, закрываемые пробками, служащими для доступа к главным жиклерам *31* (см. рис. 40).

Периодически необходимо проверять пропускную способность жиклеров, так как отверстия их с течением времени могут уменьшаться вследствие отложения смолистых веществ, содержащихся в бензине, или увеличиваться вследствие наноса. Пропускная способность жиклеров (в *см*³/*мин*) при температуре воды 20° Ц и напоре 1000 *мм* вод. ст. следующая: главного жиклера — 270 ± 3,5; жиклера экономайзера с пневматическим приводом — 80 ± 3 и жиклера экономайзера с механическим приводом — 185 ± 4. Диаметр жиклера холостого хода — 1,25 *мм*, диаметр распылителя ускорительного насоса — 0,7 *мм*.

Клапан *39* пневматического привода экономайзеров проверяется при разрежении над диафрагмой в 200 *мм* рт. ст. и давлении топлива в 500 *мм* бензинового столба. При указанных условиях клапан не должен пропускать более 0,5 *см*³ топлива в минуту. Открываться клапан должен при разрежении над диафрагмой в пределах 100—120 *мм* рт. ст.

Клапаны *36* механического привода экономайзеров проверяются под давлением водяного столба высотой 1000 *мм*. При этих условиях через закрытый клапан экономайзера не должно пропускать-

ся более двух капель в минуту. Для нормального действия механического привода экономайзеров необходимо, чтобы при открытых дроссельных заслонках шарик клапана *36* опускался не более чем на 5 *мм*.

Во время разборки карбюратора следует проверять исправность уплотнительной манжеты поршня ускорительного насоса и плотность закрытия впускного клапана *20*. Указанную проверку производят при снятой крышке карбюратора и закрытом клапане *12*. При этих условиях и нормальном уровне топлива в поплавковой камере допускается опускание поршня ускорительного насоса под действием пружины *18* не более чем на 8 *мм* в минуту.

Бензиновый насос

Устройство насоса

Бензиновый насос — диафрагменного типа с верхним расположением отстойника — установлен с правой стороны двигателя. Корпус *4* (рис. 41) и крышка *8* насоса отлиты из цинкового сплава. В крышке смонтированы впускной клапан *12* и выпускной *9*. Оба клапана взаимозаменяемы.

Между корпусом насоса и его крышкой зажата диафрагма *13*, связанная своей средней частью со штоком *5*. Диафрагма состоит из четырех слоев хлопчатобумажной ткани, пропитанной специальным бензостойким лаком.

Между корпусом насоса и штоком установлена кожаная манжета *14*, предотвращающая попадание бензина в картер двигателя в случае порчи диафрагмы. Бензин, попавший под диафрагму, в этом случае вытекает наружу через имеющиеся в нижней части корпуса четыре отверстия *6*.

Бензиновый насос снабжен латунным сетчатым фильтром *10*. Стакан отстойника *11* (стеклянный) ставится на пробковой прокладке и крепится к крышке насоса при помощи скобы и гайки *18*.

Насос приводится в действие эксцентриком распределительного вала. При набегании эксцентрика *16* на конец рычага *15* последний через промежуточное звено *3* заставляет шток *5*, а вместе с ним и диафрагму *13*, перемещаться вниз. При этом вследствие разрежения над диафрагмой открывается впускной клапан *12* и бензин, пройдя через отстойник и сетчатый фильтр, заполняет полость насоса над диафрагмой. При сбегании эксцентрика с рычага *15* диафрагма под воздействием пружины *7* перемещается вверх; при этом впускной клапан *12* закрывается, а выпускной клапан *9* открывается, и бензин под давлением подается в поплавковую камеру карбюратора.

Пружина *7* рассчитана так, что она не может преодолеть давление поплавка на иглу в поплавковой камере при нормальном уровне бензина в ней. Поэтому, если камера заполнена бензином

до нормального уровня, то отжатая вниз диафрагма остается в этом положении, а рычаг *15* качается вхолостую до тех пор, пока уровень бензина в поплавковой камере не понизится и запорная игла не откроет входного отверстия. Рычаг *15* пружиной *17* постоянно прижимается к эксцентрику распределительного вала.

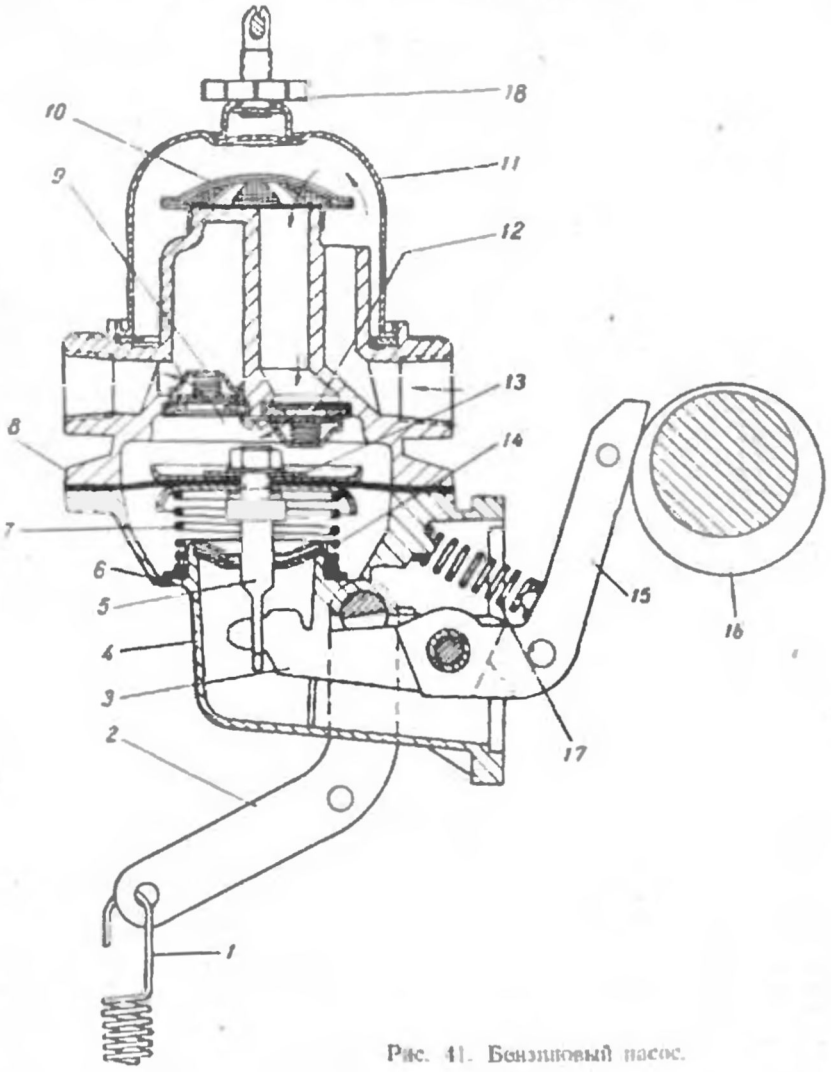


Рис. 41. Бензиновый насос.

Бензиновый насос снабжен рычагом *2* ручной подкачки бензина в поплавковую камеру карбюратора. Рычаг *2* ручной подкачки пружиной *1* удерживается в крайнем нижнем положении, чем обеспечивается нормальная работа насоса.

Уход за насосом

Через каждые 6000 км пробега автомобиля нужно очищать от грязи отстойник бензинового насоса, промывать сетчатый фильтр и отстойник в чистом керосине; проверять крепление насоса, состояние гибкого шланга бензопровода и герметичность всех соединений.

К основным неисправностям бензинового насоса относятся:

а) повреждение диафрагмы;

б) неплотное закрытие клапанов;

в) подтекание бензина;

г) подсос воздуха в насос.

Признаком повреждения диафрагмы является подтекание бензина из отверстий *6* (см. рис. 41) в корпусе насоса. Бензин может вытекать также вследствие ослабления затяжки гайки *3* (рис. 42) толкателя *7*. Для устранения неисправности необходимо снять с двигателя и разобрать насос. Поврежденную диафрагму надо заменить новой, а если она исправна, то подтянуть гайку *3* толкателя. Чтобы при затягивании гайки не повредить диафрагму, нужно зажать толкатель *7* в тиски и, удерживая одним ключом шестигранную предохранительную шайбу *2*, другим ключом завернуть гайку *3* до отказа.

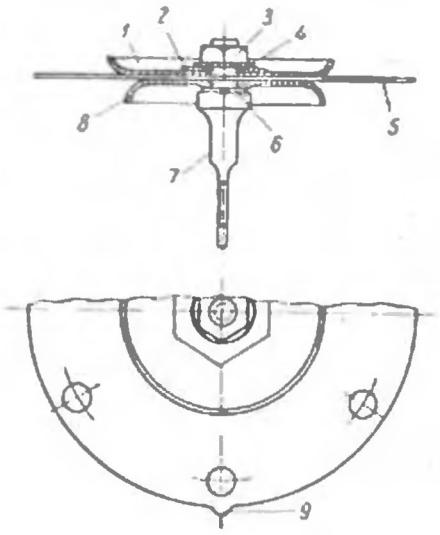


Рис. 42. Сборка диафрагмы с толкателем.

Сборку диафрагмы с толкателем необходимо производить в следующем порядке: надеть последовательно на толкатель *7* уплотнительную шайбу *6*, нижнюю шайбу *8*, диафрагму *5*, верхнюю шайбу *1*, предохранительную шайбу *2* и пружинную шайбу *4*, завернуть гайку *3*, как описано выше.

При сборке диафрагму нужно ставить так, чтобы ее выступ *9* находился в плоскости, проходящей через нижний плоский конец толкателя, как указано на рис. 42.

Неплотное прилегание клапанов к своим гнездам приводит к уменьшению подачи бензина насосом. В этом случае нужно вынуть клапаны из крышки насоса, очистить их и промыть чистым бензином; неисправные клапаны заменить новыми.

Подтекание бензина чаще всего возможно вследствие слабой затяжки гайки *18* (см. рис. 41) или повреждения пробковой прокладки между стаканом отстойника и крышкой насоса. В этом

случае возможен также подсос воздуха через прокладку и как следствие этого уменьшение или даже полное прекращение подачи бензина насосом.

Чтобы устранить подтекание бензина и подсос воздуха, следует подтянуть гайку *18* крепления отстойника, а если прокладка неисправна, заменить ее новой.

В случае отсутствия новой прокладки поврежденную прокладку можно временно восстановить. С этой целью ее нужно распарить в горячей воде или обильно смазать мылом.

В случае подтекания бензина из-под крышки насоса необходимо подтянуть винты крепления крышки к корпусу насоса. Винты надо затягивать равномерно, отжав диафрагму вниз, для чего нажать до отказа на рычаг ручной подкачки, а если насос снят, то на рычаг *15* привода насоса.

Исправность бензинового насоса проверяют при помощи рычага ручной подкачки (рис. 43), отъединив предварительно бензопровод, идущий к карбюратору. Если насос исправен, бензин выходит из него полной струей, энергичными толчками.

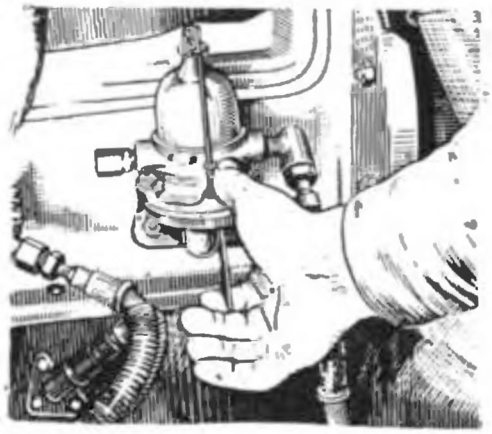


Рис. 43. Проверка работы бензинового насоса.

Причинами малой подачи бензина могут быть слабая пружина *7* (см. рис. 41) диафрагмы и большой износ верхнего конца рычага *15*, соприкасающегося с эксцентриком распределительного вала. Слишком большая подача бензина может быть следствием очень сильной пружины диафрагмы. Нормальная пружина диафрагмы имеет следующую характеристику: число витков 5,5—6,5; диаметр проволоки 2 *мм*; длина пружины в свободном состоянии 50 *мм*, а под нагрузкой 5—5,2 *кг* — 15 *мм*.

Исправный бензиновый насос, приводимый в действие рычагом ручной подкачки, создает разрежение у впускного штуцера не менее 350 *мм* рт. ст. и давление у выходного штуцера, равное 150—210 *мм* рт. ст.

Воздушный фильтр

Для очистки воздуха, поступающего в карбюратор, имеется воздушный фильтр *1* (см. рис. 37) с масляной ванной и фильтрующим элементом, представляющим собой свернутую в цилиндр мио-

гослойную сетку. Воздушный фильтр соединяется с карбюратором при помощи коробки 2, представляющей собой глушитель шума впуска.

Воздушный фильтр укреплен на штампованном кронштейне, привернутом двумя болтами к передней части впускного трубопровода и гайкой к одной из шпилек крепления головки блока цилиндров. Указанный кронштейн одновременно предохраняет от интенсивного охлаждения переднюю часть трубопровода и тем самым предотвращает конденсацию паров бензина, поступающего в 1-й и 2-й цилиндры.

При работе двигателя воздух, как показано стрелками на рис. 37, поступает в кольцевую щель, образованную корпусом и крышкой фильтра, опускается вниз и ударяется о поверхность масла, оставляя в нем наиболее крупные механические примеси. Затем, поднимаясь вверх, воздух увлекает за собой брызги масла, смачивая ими фильтрующий элемент.

При прохождении воздуха через фильтрующий элемент оставшиеся в воздухе частицы прилипают к смоченной в масле сетке, а очищенный воздух поступает в коробку 2 и далее в карбюратор.

Воздушный фильтр следует очищать от грязи и промывать через каждые 1000 *км* пробега, а при эксплуатации автомобиля на особо пыльных дорогах — ежедневно.

Для очистки воздушного фильтра необходимо:

1) отвернуть гайку *9*, снять воздушный фильтр с двигателя и слить из него масло;

2) промыть фильтрующий элемент и детали фильтра в чистом керосине и просушить их сжатым воздухом;

3) смочить фильтрующий элемент маслом, применяемым для двигателя;

4) залить в воздушный фильтр масло до уровня, отмеченного на корпусе надписью;

5) собрать воздушный фильтр и установить его на место. После сборки воздушного фильтра не следует пускать двигатель в течение 10—15 мин., чтобы излишнее масло стекло с фильтрующего элемента.

Бензиновый бак

Бензиновый бак емкостью 80 *л* расположен в задней части кузова под полом багажника. Заливная горловина бензинового бака расположена с левой стороны. Доступ к горловине осуществляется через люк в крыле, который закрывается крышкой. В открытом положении крышка удерживается пружиной. Заливная горловина бензинового бака закрывается герметической пробкой (рис. 44), снабженной двумя клапанами, исключающими образование значительного разрежения в баке и препятствующими свободному выходу паров бензина наружу. Выпускной клапан *4* пробки открывается при избыточном давлении внутри бака 0,15—0,18 *кг/см²*. Впуск-

ной клапан *6* открывается при разрежении 0,015—0,035 *кг/см²*. Пробка такой конструкции уменьшает возможность испарения легких фракций бензина, что облегчает пуск двигателя и уменьшает потери бензина.

Сверху к баку привернут фланец топливозаборной трубки, немного не доходящей до днища бака, благодаря чему устраняется отсос из бака отстоя, скапливающегося в нижней его части. Заборная трубка снабжена сетчатым фильтром. В баке установлен датчик указателя уровня бензина[1].

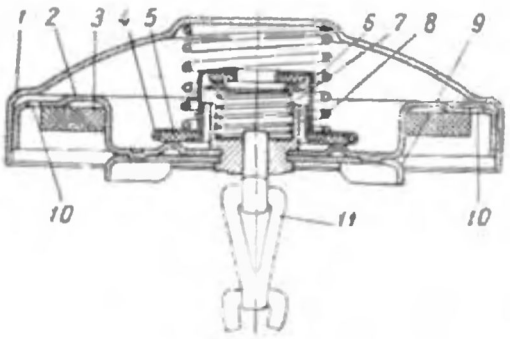


Рис. 44. Пробка бензинового бака:

1—крышка пробки; 2—корпус пробки; 3—прокладка; 4—выпускной клапан; 5—прокладка выпускного клапана; 6—впускной клапан; 7—пружина впускного клапана; 8—пружина выпускного клапана; 9—ободок корпуса пробки; 10—отверстие; 11—цепочка крепления пробки к заливной горловине бака.

Уход за бензиновым баком заключается в удалении из него отстоя через каждые 1000 *км*, а также в периодической промывке бака. Необходимо проверять состояние прокладки *3* пробки бака и следить за тем, чтобы она не закрывала отверстий *10*, служащих для сообщения бака с атмосферой при открытии клапанов пробки.

Впускной и выпускной трубопроводы

Впускной и выпускной трубопроводы скреплены между собой четырьмя болтами. Трубопроводы крепятся шпильками к блоку цилиндров на асбестовой прокладке. Сверху к обработанному торцу впускного трубопровода крепится карбюратор. Выпускной трубопровод имеет фланец для крепления трубы, идущей к глушителю.

В средней части впускного трубопровода *1* (рис. 45) имеется поперечная стенка *4*, разделяющая трубопровод на две секции. Одна секция питает 1-й, 2-й и 3-й цилиндры, а другая — 4-й, 5-й и 6-й цилиндры. Для уравнивания разрежения в обеих секциях трубопровода в нижней части стенки *4* имеется отверстие *6*. Во впускном трубопроводе под каждой смесительной камерой карбюратора установлены конусные насадки *3*, улучшающие смесеобразование. Насадки направляют горючую смесь на медную пластину *5*, разделяющую полости впускного и выпускного трубопроводов. Пластина *5* снизу подогревается отработавшими газами.

Конусные насадки имеют на боковой поверхности прорези, прикрываемые пружинными пластинами *2*, а снизу — постоянно от-

[1] Описание указателя уровня бензина дано в разделе «Электрооборудование»

крытые отверстия. Верхние концы пластин *2* прикреплены к насадкам, а нижние — прижимаются к ним под действием упругости. Такая конструкция насадков позволяет автоматически регулировать интенсивность подогрева горючей смеси в зависимости от нагрузки двигателя.

При небольших нагрузках, вследствие малой скорости движения воздуха в диффузорах, топливо испаряется недостаточно полно. Улучшение испарения топлива достигается тем, что на малых нагрузках боковые прорези насадков закрыты пластинами и вся горю-

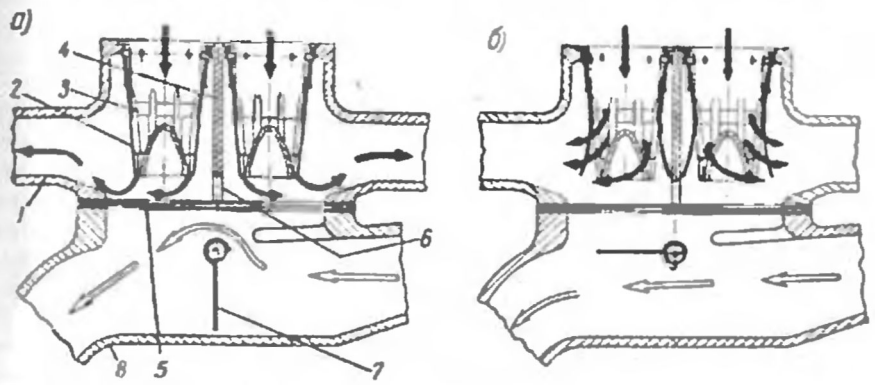


Рис. 45. Схема работы насадков впускного трубопровода:
а — работа насадков при малой нагрузке; б — работа насадков при большой нагрузке.

чая смесь направляется через нижние отверстия насадков на пластину *5* и далее в цилиндры, как показано на рис. 45, *а*. С увеличением нагрузки двигателя испарение топлива улучшается, поэтому интенсивность подогрева горючей смеси должна быть уменьшена. Это достигается тем, что под действием потока горючей смеси нижние концы пластины *2* отходят от насадков; боковые прорези при этом открываются и горючая смесь поступает во впускной трубопровод одновременно через боковые прорези и нижние отверстия насадков (рис. 45, *б*).

Наличие направляющих конусных насадков во впускном трубопроводе обеспечивает:

а) уменьшение времени прогрева холодного двигателя;

б) устойчивую работу двигателя под нагрузкой на малых оборотах;

в) повышение приемистости двигателя и, как следствие этого, улучшение динамики автомобиля;

г) снижение износа двигателя благодаря уменьшению количества жидкого бензина, попадающего в цилиндры.

Степень нагрева медной пластины *5*, а следовательно, и подогрева горючей смеси автоматически регулируется также в зависи-

мости от теплового состояния двигателя термостатом, смонтированным в средней части выпускного трубопровода *8*. Термостат устроен следующим образом. На оси, установленной в стенках выпускного трубопровода, закреплена заслонка *7*. С наружной стороны на оси заслонки укреплен противовес. Между противовесом и трубопроводом установлена спираль, один конец которой соединен с осью заслонки, а другой — с трубопроводом. Спираль изготовлена из биметаллической ленты, состоящей из двух слоев — бронзового и инварного. Бронзовый слой расположен с наружной стороны ленты, а инварный — с внутренней. Для уменьшения влияния температуры наружного воздуха на работу спирали, а также для предохранения ее от загрязнения, спираль закрыта кожухом.

При холодном двигателе биметаллическая спираль раскручена, противовес приподнят в верхнее положение, а заслонка занимает вертикальное положение, как показано на рис. 45, *а*. Поэтому отработавшие газы проходят поверх заслонки и подогревают пластину *5*. По мере нагрева двигателя биметаллическая спираль также нагревается. Вследствие неодинакового теплового коэффициента расширения металлов, из которых изготовлена спираль, она скручивается и повертывает заслонку, уменьшая доступ газов к пластине *5*. Когда двигатель прогревается до нормальной температуры, заслонка спиралью ставится в горизонтальное положение, показанное на рис. 45, *б*. При таком положении заслонки отработавшие газы проходят снизу ее, вследствие чего подогрев пластины *5* уменьшается.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

В систему электрооборудования автомобиля входят: источники тока (генератор с реле-регулятором и аккумуляторная батарея), система зажигания, система освещения, стартер, система сигнализации, контрольно-измерительные приборы, стеклоочиститель, электродвигатели вентиляторов обогрева ветрового стекла и обогрева кузова, прикуриватели, часы, радиоприемник и предохранители.

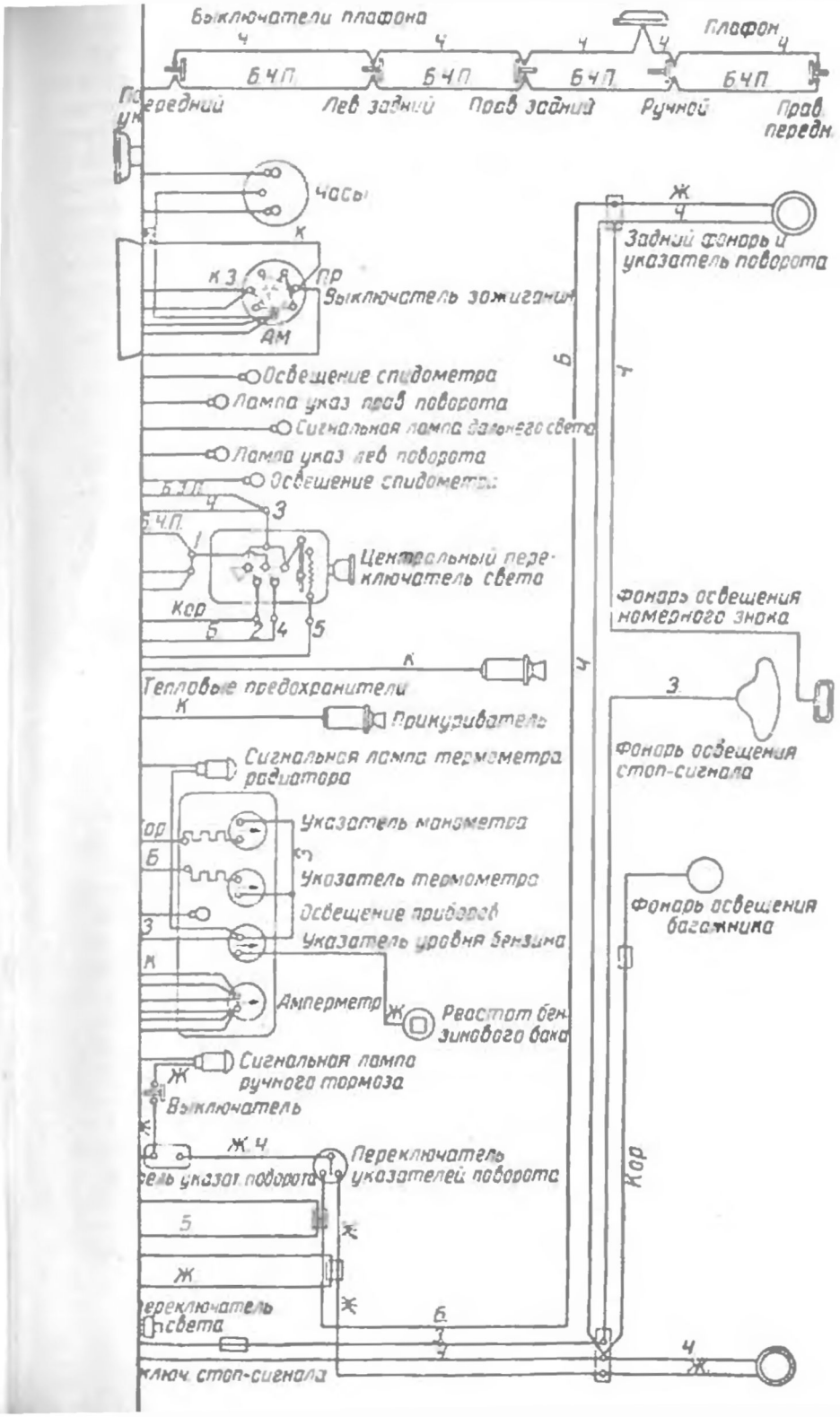
Соединение всех электроприборов выполнено по однопроводной системе. С массой соединены положительные клеммы источников тока. Номинальное напряжение системы электрооборудования — 12 *в*. Схема электрооборудования автомобиля показана на рис. 46 (см. вклейку).

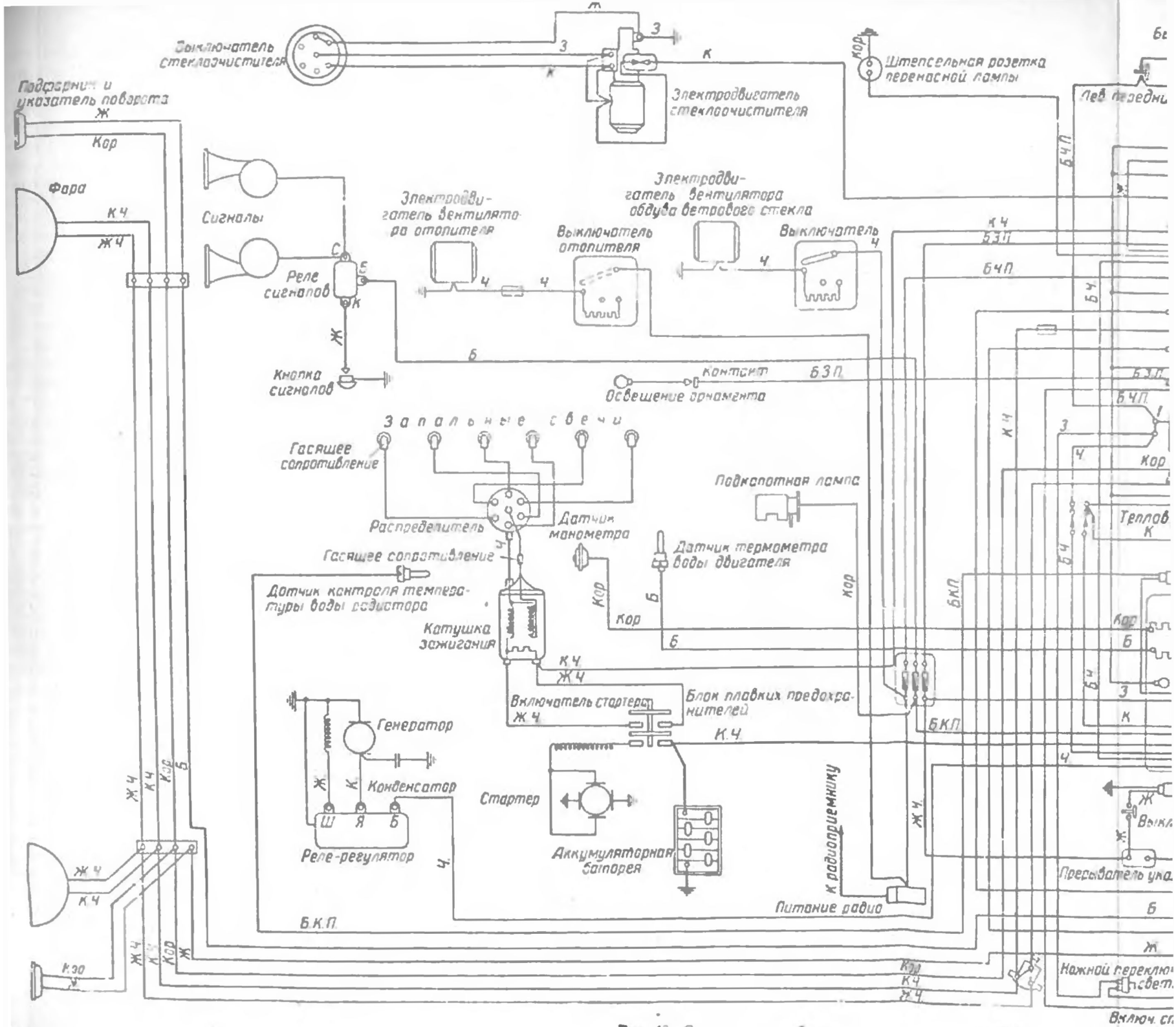
ИСТОЧНИКИ ТОКА

Аккумуляторная батарея

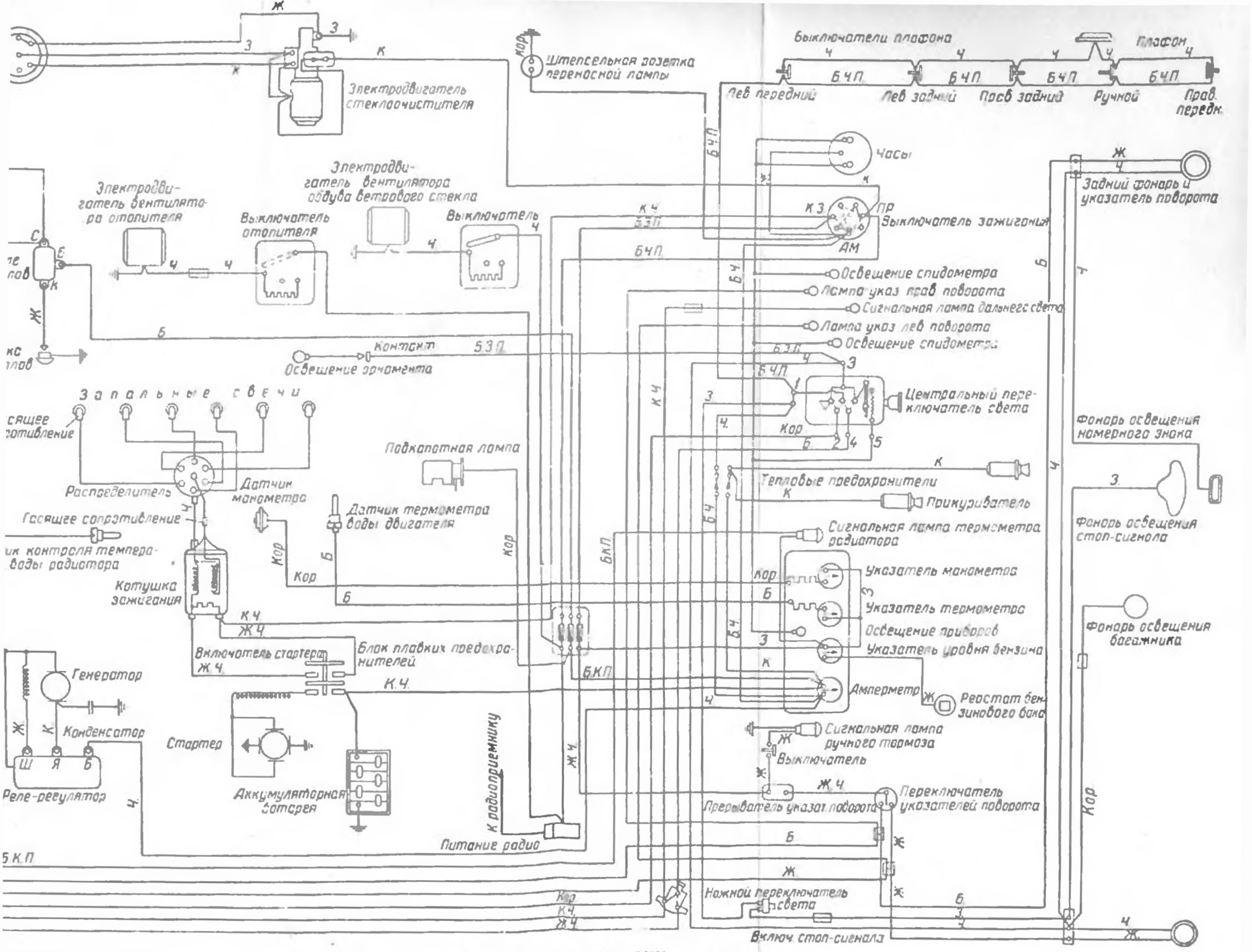
Аккумуляторная батарея 6-СТ-68-ЭМ — ГОСТ 959—51 [1]. Цифры и буквы, характеризующие тип батареи, указывают: цифра «6» — число последовательно соединенных элементов в батарее; буквы

[1] По ГОСТ 959—41 эта батарея обозначалась 6-СТЭ-75. Согласно этому ГОСТ емкость батареи определялась при 20-часовом режиме разряда; при этих условиях емкость батареи составляет 75 *а-ч*.


Выключатели плафона
Плафон
БЧП
БЧП
БЧП
БЧП
Лев задний
Прав задний
Ручной
Прав передн
Часы
Задний фонарь и указатель поворота
Выключатель зажигания
Освещение спидометра
Лампа указ прав поворота
Сигнальная лампа дальнего света
Лампа указ лев поворота
Освещение спидометра
Центральный переключатель света
Фонарь освещения номерного знака
Тепловые предохранители
Прикуриватель
Фонарь освещения стоп-сигнала
Сигнальная лампа термометра радиатора
Указатель манометра
Указатель термометра
Освещение приборов
Указатель уровня бензина
Амперметр
Реостат бензинового бака
Фонарь освещения багажника
Сигнальная лампа ручного тормоза
Выключатель
Переключатель указателей поворота
Переключатель света
Кор
Ключ. стоп-сигнала



Выключатель стеклоочистителя
Электродвигатель стеклоочистителя
Штепсельная розетка переносной лампы
Подфарник и указатель поворота
Фара
Сигналы
Реле сигналов
Электродвигатель вентилятора отопителя
Выключатель отопителя
Электродвигатель вентилятора обдува ветрового стекла
Выключатель
Кнопка сигналов
Контакт
Освещение орнамента
Запальные свечи
Гасящее сопротивление
Распределитель
Датчик манометра
Подкапотная лампа
Датчик термометра воды двигателя
Гасящее сопротивление
Датчик контроля температуры воды радиатора
Катушка зажигания
Включатель стартера
Блок плавких предохранителей
Генератор
Конденсатор
Реле-регулятор
Стартер
Аккумуляторная батарея
К радиоприемнику
Питание радио
Б.К.П.
Прерыватель ука
Нажной переклю
свет
Теплов
Лев передни



Электродвигатель стеклоочистителя
Штепсельная розетка переносной лампы
Выключатели плафона
Плафон
Лев передний
Лев задний
Прав задний
Ручной
Прав. передн.
Часы
Задний фонарь и указатель поворота
Электродвигатель вентилятора отопителя
Электродвигатель вентилятора обдува ветрового стекла
Выключатель отопителя
Выключатель
Выключатель зажигания
Освещение спидометра
Лампа указ прав поворота
Сигнальная лампа дальнего света
Лампа указ лев поворота
Освещение спидометра
Контакт
Освещение орнамента
Центральный переключатель света
Запальные свечи
Распределитель
Датчик манометра
Подкапотная лампа
Датчик термометра воды двигателя
Тепловые предохранители
Прикуриватель
Фонарь освещения номерного знака
Фонарь освещения стоп-сигнала
Сигнальная лампа термометра радиатора
Указатель манометра
Указатель термометра
Освещение приборов
Указатель уровня бензина
Амперметр
Реостат бензинового бака
Фонарь освещения багажника
Гасящее сопротивление
Котушка зажигания
Включатель стартера
Блок плавких предохранителей
Генератор
Конденсатор
Реле-регулятор
Стартер
Аккумуляторная батарея
К радиоприемнику
Питание радио
Сигнальная лампа ручного тормоза
Выключатель
Прерыватель указат поворота
Переключатель указателей поворота
Ножной переключатель света
Включ стоп-сигнала

«СТ» — стартерная батарея; число «68» — номинальную емкость батареи при 10-часовом непрерывном режиме разряда; буква «Э» — материал бака (эбонит); буква «М» — материал сепараторов (мипор, мипласт или материал, комбинированный с ними). В батарее, устанавливаемой на автомобиле ЗИМ, сепараторы выполнены из мипора (микропористого эбонита). Число пластин в каждом элементе — 11; из них 5 положительных и 6 отрицательных. Сверху сепараторов установлены предохранительные щитки из кислотостойкого материала, защищающие кромки сепараторов от механических повреждений.

Согласно ГОСТ 959—51 емкость аккумуляторной батареи при непрерывном разряде должна быть:

а) при 10-часовом разряде, силе разрядного тока 6,8 *а*, средней температуре электролита плюс 30° Ц до конечного напряжения 1,7 *в* на зажимах одного из элементов — не ниже 68 *а-ч*;

б) при стартерном разряде длительностью не менее $5^1/_2$ мин., силе тока 205 *а*, начальной температуре электролита плюс $30 \pm 2°$ Ц до напряжения на зажимах батареи 9 *в* — не ниже 18,7 *а-ч*;

в) при стартерном разряде длительностью не менее $2^1/_4$ мин., силе тока 205 *а*, начальной температуре электролита минус $18 \pm 2°$ Ц до напряжения на зажимах батареи 6 *в* — не ниже 7,6 *а-ч*.

Сила тока, рекомендуемая при первом заряде аккумуляторной батареи, предназначенной для эксплуатации, должна быть 6 *а*.

Аккумуляторная батарея расположена под капотом двигателя с левой стороны на кронштейне, укрепленном на передней части кузова. Положительная клемма батареи гибким проводом соединена с массой.

Генератор

Генератор типа Г20 — шунтовой двухполюсный. Номинальное напряжение генератора — 12 *в*, максимальная сила тока — 18 *а* (по ограничителю тока).

Устройство генератора показано на рис. 47. Вал *3* якоря вращается в двух шариковых подшипниках *7* и *10*, установленных в крышках *6* и *8* генератора. Гнездо заднего подшипника закрыто штампованной крышкой, привернутой винтами. Для смазки подшипников в крышках просверлены каналы и установлены масленки *5* и *9*. На переднем конце вала якоря на шпонке установлен шкив *2* привода генератора, закрепленный гайкой *1*. На задней крышке генератора установлены две щетки *11*, прижимаемые к коллектору пружинами. Положительная щетка соединена с массой генератора, а отрицательная изолирована.

На корпусе генератора имеются три клеммы, маркированные буквами «Я», «Ш» и «М». К клеммам «Я» и «Ш», изолированным от корпуса генератора (массы), соответственно присоединены провод от отрицательной щетки и один конец обмотки возбуждения. Второй конец обмотки возбуждения присоединен к корпусу (массе) генератора. Винт клеммы «М» предназначен для соединения реле-

регулятора с массой (корпусом) генератора. Клеммы «Я» и «Ш» генератора соответственно соединены с клеммами «Якорь» и «Шунт» реле-регулятора. Провода, соединяющие указанные клеммы, заключены в общую металлическую оплетку, используемую для соединения клеммы «М» генератора с корпусом (массой) реле-регулятора. Между клеммой «Я» генератора и корпусом генератора

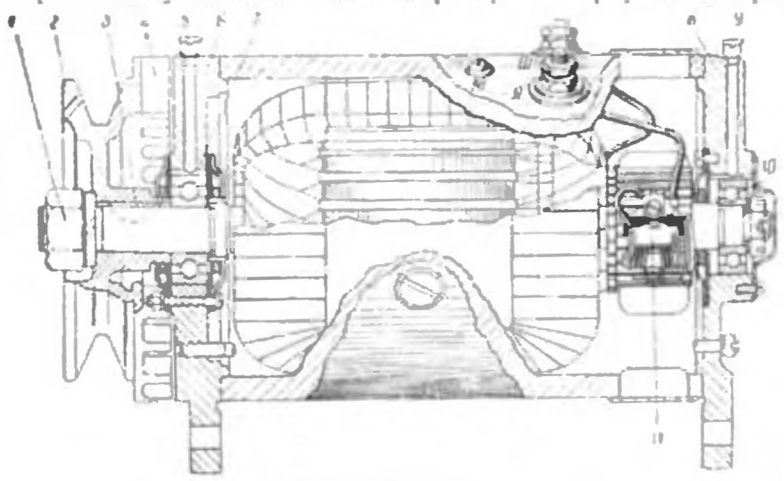


Рис. 47. Генератор.

включен конденсатор емкостью 17—25 *мкф*, служащий для уменьшения помех радиоприему, создаваемых системой электрооборудования автомобиля.

Для лучшего охлаждения генератора заодно со шкивом *2* изготовлен вентилятор *4*. Воздух входит в генератор через отверстия в задней крышке, охлаждает обмотки генератора, коллектор и щетки и через отверстия в передней крышке выходит наружу.

Генератор установлен на кронштейне с левой стороны двигателя и укреплен на нем двумя болтами, проходящими через проушины крышек генератора. Генератор приводится в действие трапецоидальным ремнем от шкива коленчатого вала.

В цепи генератор—аккумуляторная батарея и потребители установлен амперметр, показывающий силу зарядного и разрядного тока батареи. Амперметр смонтирован в комбинации приборов, устаиовленной на щитке приборов, и имеет шкалу с четырьмя делениями; цена каждого деления — 10 *а*; в центре шкалы стоит цифра «0», слева «—20», а справа «+20».

Реле-регулятор

Генератор снабжен реле-регулятором типа РР12-Б. Реле-регулятор служит для автоматического включения в сеть и выключения генератора, регулирования напряжения и предохранения генератора от перегрузки. Схема реле-регулятора показана на рис. 48.

Реле-регулятор состоит из трех автоматически действующих приборов: реле обратного тока, регулятора напряжения и ограничителя тока.

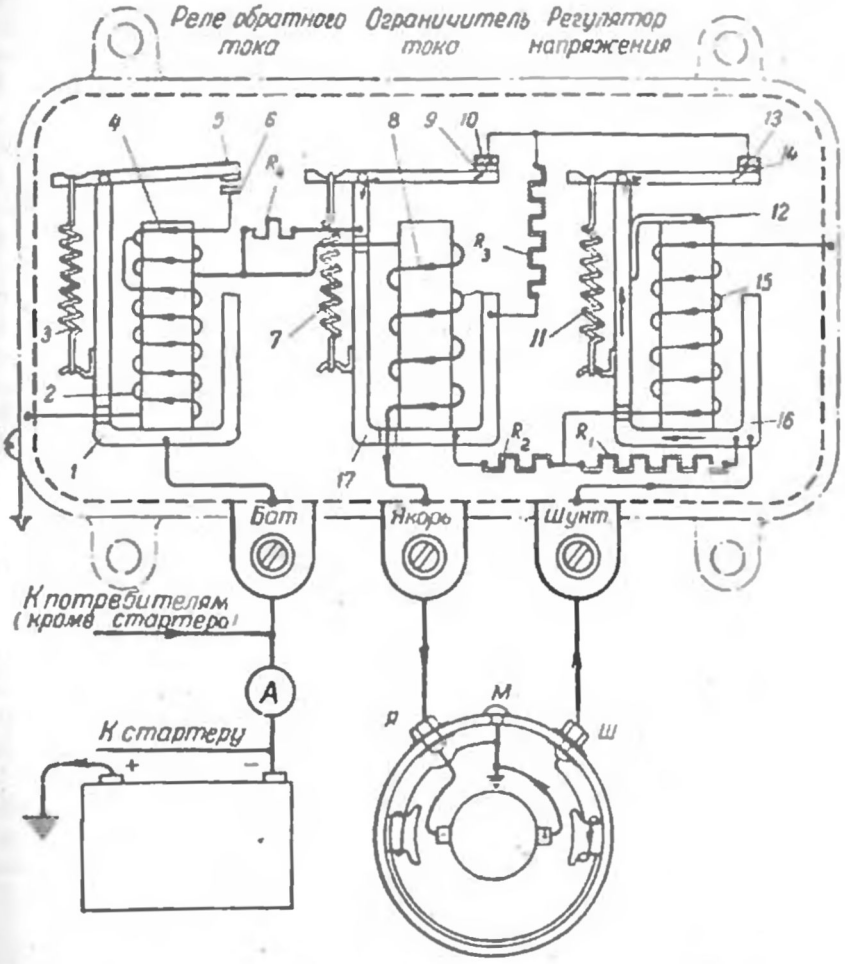


Рис. 48. Схема реле-регулятора и его соединения с источниками.

Реле-регулятор установлен под капотом с левой стороны и крепится к брызговику крыла кузова. Он имеет три клеммы со следующей маркировкой: «Якорь», «Шунт» и «Бат». К клемме «Бат» присоединяется провод, идущий к потребителям, а клеммы «Якорь» и «Шунт» соединены с клеммами «Я» и «Ш» генератора.

На автомобилях, выпускаемых с октября 1951 г. (имеющих стартер СТ20-Б), к клемме «Якорь» реле-регулятора присоединяется, кроме того, провод от клеммы вспомогательного реле стартера.

В реле-регуляторе смонтированы три сопротивления R_1, R_2 и R_3, которые включаются в обмотку возбуждения генератора при размыкании контактов регулятора напряжения и ограничителя тока.

Реле обратного тока служит для автоматического размыкания цепи генератор—батарея, когда напряжение генератора становится ниже напряжения батареи, и для замыкания цепи, когда напряжение генератора становится выше напряжения батареи.

Сердечник реле обратного тока имеет две обмотки: сериесную *4* (см. рис. 48) и шунтовую *2*. Сериесная обмотка состоит из небольшого количества витков толстой проволоки и включена последовательно между якорем генератора и потребителями. Таким образом, по ней проходит ток, отдаваемый генератором (ток нагрузки). Один конец сериесной обмотки соединен через обмотку *8* ограничителя тока с клеммой «Якорь» реле-регулятора, а другой конец — с неподвижным контактом *6*. Шунтовая обмотка *2* одним концом соединена с сериесной обмоткой *4*, а другим — с массой (на корпусе реле-регулятора); таким образом, шунтовая обмотка (пренебрегая сопротивлением обмоток *4* и *8*) включена параллельно щеткам генератора.

При небольших оборотах двигателя, когда напряжение генератора ниже напряжения батареи, притягивающее действие электромагнита, образованного сердечником и в основном шунтовой обмоткой *2*, недостаточно для преодоления натяжения пружины *3*, поэтому контакты *5* и *6* под действием пружины разомкнуты.

По мере увеличения оборотов двигателя напряжение генератора возрастает и притягивающее действие электромагнита увеличивается. При напряжении 12,2—13,2 *в* притягивающее действие электромагнита увеличивается настолько, что, преодолев силу натяжения пружины *3*, контакты *5* и *6* замыкаются. При этом ток пойдет к потребителям по следующей цепи (рис. 49): положительная щетка генератора, масса, потребители, клемма «Бат», ярмо *1*, контакты *5* и *6*, сериесная обмотка *4* реле обратного тока, обмотка *8* ограничителя тока, клемма «Якорь» реле-регулятора, клемма «Я» и отрицательная щетка генератора.

Направление витков обмоток *2* и *4* выбрано так, что когда ток поступает из генератора к потребителям, магнитные поля обмоток совпадают, чем достигается более надежное замыкание контактов.

При снижении оборотов двигателя напряжение генератора уменьшается и, когда оно становится ниже напряжения батареи, ток идет из батареи в генератор, проходя через сериесную обмотку *4* в обратном направлении (направление тока в шунтовой обмотке *2* не изменяется). При этом притягивающее действие электромагнита уменьшается и контакты *5* и *6* под действием пружины *3* размыкаются, отключая тем самым генератор от сети. Кон-

такты реле обратного тока размыкаются при обратном токе силой 0,5—6,5 *а*.

Регулятор напряжения служит для поддержания напряжения генератора в пределах 14,2 ± 0,3 *в*. Поддержание напряжения в этих пределах при изменении оборотов двигателя до-

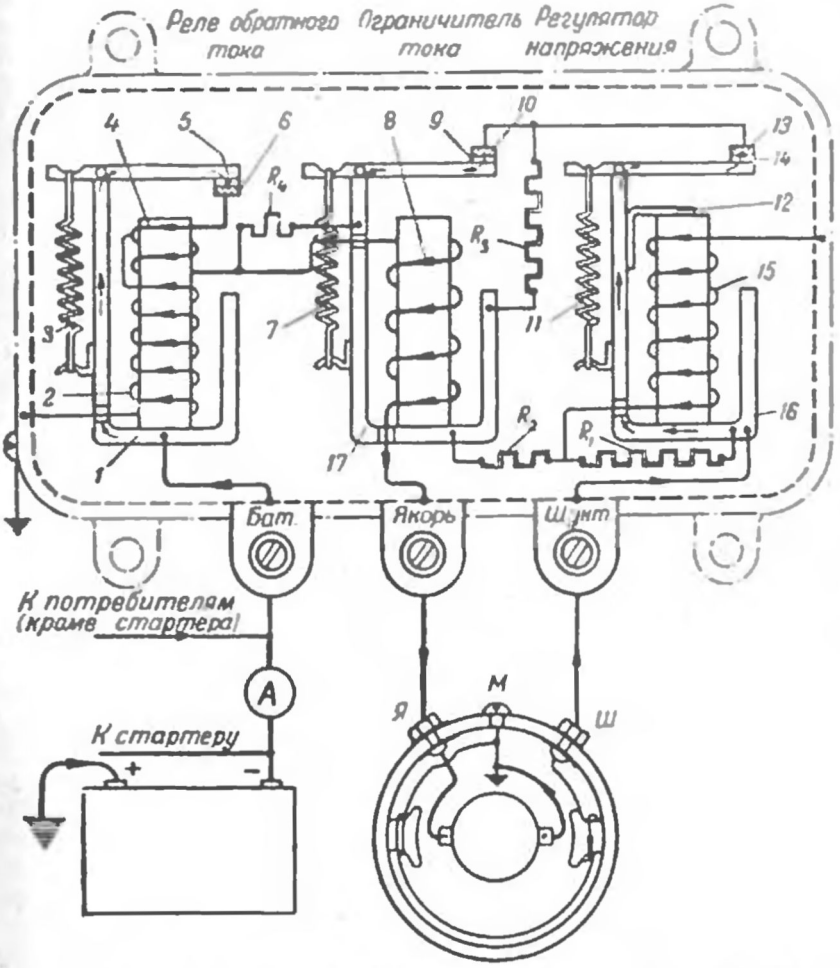


Рис. 49. Путь тока при замкнутых контактах реле обратного тока (нумерация деталей та же, что на рис. 48).

стигается быстро чередующимися включением в цепь обмотки возбуждения генератора и выключением из нее (закорачиванием) сопротивлений R_1 и R_2.

Сердечник регулятора напряжения имеет шунтовую обмотку *15*, один конец которой соединен с массой, а другой — через сопротив-

ление R_2, ярмо *17* ограничителя тока, сопротивление R_4 и обмотку *8* — с клеммой «Якорь» реле-регулятора. При таком включении обмотки *15* притягивающее действие электромагнита зависит от напряжения на зажимах генератора.

Пока напряжение генератора ниже установленного предела, сила притяжения электромагнита недостаточна для того, чтобы разомкнуть контакты *13* и *14*, и ток поступает в обмотку возбуждения генератора по следующему пути (см. рис. 49): положительная щетка генератора, масса, обмотка возбуждения генератора, клемма «Ш» генератора, клемма «Шунт» реле-регулятора, ярмо *16* регулятора напряжения, замкнутые контакты *14* и *13* регулятора напряжения и контакты *10* и *9* ограничителя тока, ярмо *17* ограничителя тока, сопротивление R_1, обмотка *8* ограничителя тока, клемма «Якорь» реле-регулятора, клемма «Я» и отрицательная щетка генератора.

Когда напряжение генератора достигает установленного предела ($14{,}2 \pm 0{,}3$ *в*), притягивающее действие электромагнита увеличивается настолько, что он, преодолев натяжение пружины *11*, размыкает контакты *13* и *14*. При этом в цепь обмотки возбуждения генератора включаются последовательно сопротивления R_3 и R_2, в результате чего напряжение генератора снижается. При разомкнутых контактах *13* и *14* ток поступает в обмотку возбуждения генератора по следующему пути (рис. 50) [1]: положительная щетка генератора, масса, обмотка возбуждения генератора, клемма «Ш» генератора, клемма «Шунт» реле-регулятора, ярмо *16* регулятора напряжения, сопротивления R_3 и R_2, ярмо *17* ограничителя тока, сопротивление R_4, обмотка *8* ограничителя тока, клемма «Якорь» реле-регулятора, клемма «Я» и отрицательная щетка генератора.

Снижение напряжения генератора вызывает уменьшение притягивающего действия электромагнита. Вследствие этого контакты *13* и *14* под действием пружины *11* вновь замыкаются. При этом напряжение генератора снова возрастает и процесс размыкания контактов повторяется, чем и достигается поддержание напряжения генератора в установленных пределах. Замыкание и размыкание контактов происходят очень быстро, поэтому колебания напряжения генератора весьма малы и не отражаются на работе потребителей.

Включение обмотки *15* регулятора напряжения к части добавочного сопротивления (R_2) позволяет ускорить размагничивание сердечника регулятора напряжения и увеличить тем самым частоту размыкания и замыкания контактов.

Ускоряющее действие сопротивления R_2 объясняется тем, что в момент размыкания контактов регулятора напряжения на участ-

[1] Сопротивления, включаемые в цепь возбуждения генератора при размыкании контактов регулятора напряжения (рис. 50) и ограничителя тока (рис. 51), показаны жирными линиями.

ке этого сопротивления происходит значительное падение напряжения, вызванное прохождением по нему тока возбуждения. Поэтому ток в обмотке *15* регулятора напряжения снижается более резко, а следовательно, сердечник размагничивается быстрее.

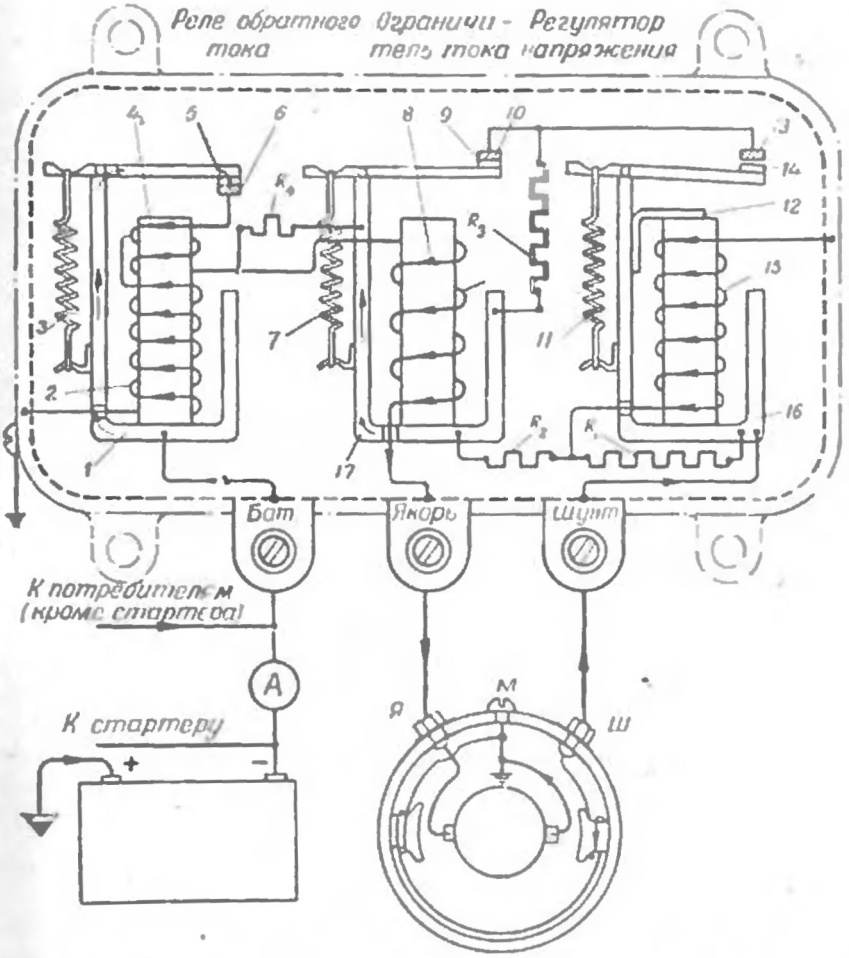


Рис. 50. Путь тока при разомкнутых контактах регулятора напряжения (нумерация деталей та же, что на рис. 48).

В связи с этим замыкание и размыкание контактов происходят с большей частотой, благодаря чему колебания напряжения уменьшаются.

Сопротивление R_4, включенное в цепь возбуждения генератора, препятствует повышению напряжения генератора при повышении оборотов, так как обмотка *15* при параметрах этого реле-регулято-

ра не обеспечивает постоянства напряжения — последнее возрастает с увеличением оборотов генератора. Такое действие сопротивления R_1 объясняется тем, что падение напряжения на его участке изменяется в зависимости от величины тока возбуждения.

Так как ток возбуждения с увеличением оборотов генератора уменьшается, то уменьшается также и падение напряжения на участке этого сопротивления. Поэтому при малых оборотах генератора падение напряжения будет больше, а при больших — меньше. В связи с этим при малых оборотах генератора обмотка *15* регулятора напряжения будет находиться под меньшей разностью потенциалов. Благодаря этому размыкание контактов *13* и *14* регулятора напряжения будет происходить при большем напряжении генератора, т. е. напряжение генератора при малых оборотах повысится.

По мере увеличения оборотов генератора разность потенциалов на концах обмотки *15* регулятора напряжения будет увеличиваться, препятствуя тем самым возрастанию напряжения генератора.

Таким образом, сопротивление R_1, изменяя разность потенциалов на концах обмотки *15* регулятора напряжения при изменении оборотов генератора, корректирует работу регулятора напряжения — поддерживает напряжение генератора постоянным. Наряду с этим сопротивление R_1 (при данном сопротивлении обмотки полюсов генератора), уменьшая силу тока в цепи возбуждения генератора, разгружает контакты регулятора напряжения и этим уменьшает их подгорание. Включение сопротивления в цепь возбуждения генератора между обмоткой *8* ограничителя тока и его ярмом исключает влияние тока возбуждения на напряжение замыкания контактов реле обратного тока.

Для увеличения зарядного тока при низких температурах, когда расход энергии возрастает (большой расход энергии на пуск двигателя, увеличение времени езды со светом и более частое пользование сигналом), необходимо несколько повысить напряжение генератора. С этой целью регулятор напряжения снабжен магнитным шунтом *12*, соединяющим его сердечник с ярмом. Магнитный шунт изготовлен из железо-никелевого сплава, магнитная проводимость которого с понижением температуры увеличивается, а с повышением — уменьшается.

Благодаря такому свойству магнитного шунта при понижении температуры часть магнитного потока, замыкающаяся через магнитный шунт, увеличивается, а часть потока, притягивающая подвижный контакт *14*, уменьшается. Поэтому с понижением температуры размыкание контактов *13* и *14* происходит при более высоком напряжении, вследствие чего повышается напряжение генератора, поддерживаемое регулятором. Соответственно увеличивается и сила зарядного тока.

Ограничитель силы тока служит для предохранения генератора от перегрузки. Ограничение тока, отдаваемого генератором при увеличении нагрузки, достигается включением в цепь

обмотки возбуждения генератора и выключением из нее (закорачиванием) сопротивлений R_1, R_2 и R_3.

На сердечник ограничителя тока намотана сериесная обмотка *8*, один конец которой соединен с клеммой «Якорь», а другой — с об-

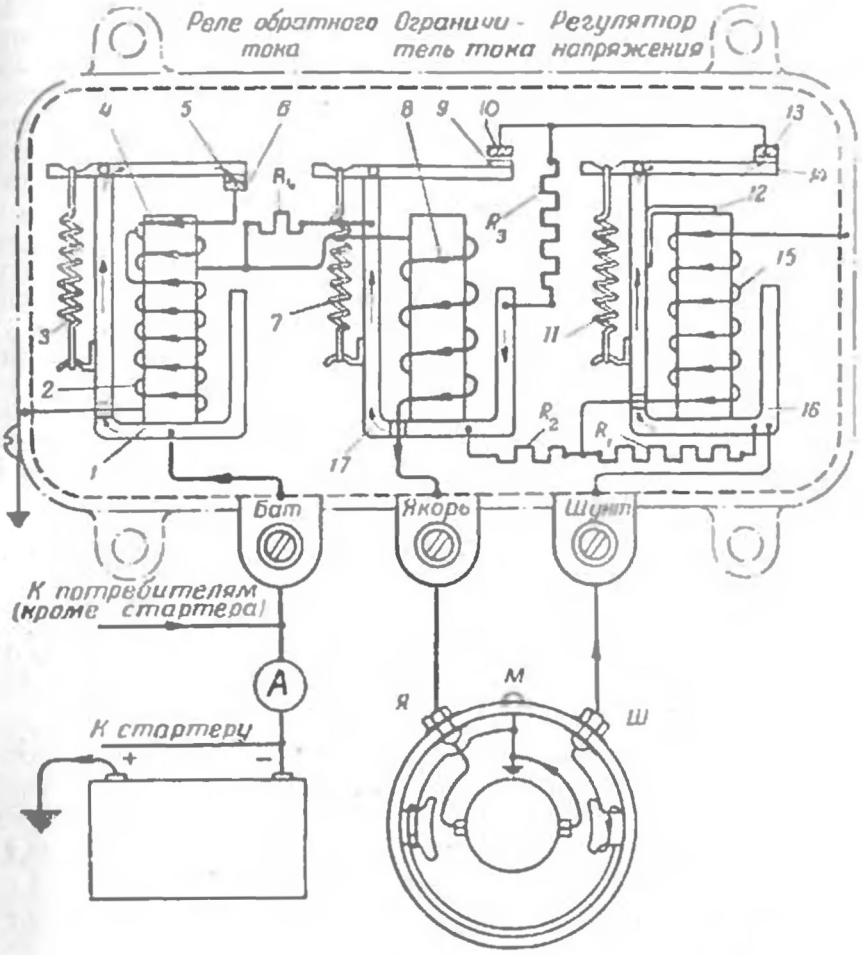


Рис. 51. Путь тока при разомкнутых контактах ограничителя тока (нумерация деталей та же, что на рис. 48).

моткой *4* реле обратного тока и через нее (при замкнутых контактах *5* и *6*) с клеммой «Бат». При таком включении обмотки *8* через нее проходит весь ток, отдаваемый генератором; поэтому притягивающее действие электромагнита ограничителя тока зависит от тока нагрузки. Пока сила тока, отдаваемого генератором, не превышает 17—19 *а*, сила притяжения электромагнита недостаточ-

на для преодоления натяжения пружины *7* и поэтому контакты *9* и *10* ограничителя тока замкнуты. Путь тока в обмотке возбуждения генератора для этого случая не отличается от показанного на рис. 49.

При увеличении силы тока до указанного значения сила притяжения электромагнита возрастает настолько, что контакты *9* и *10* размыкаются и в цепь обмотки возбуждения генератора включаются сопротивления R_1, R_2 и параллельно им сопротивление R_3. В этом случае ток поступает в обмотку возбуждения генератора по следующему пути (рис. 51): положительная щетка генератора, масса, обмотка возбуждения генератора, клемма «Ш» генератора, клемма «Шунт» реле-регулятора, ярмо *16* регулятора напряжения; далее ток разветвляется: часть его идет через сопротивления R_1 и R_2 на ярмо *17* ограничителя тока, а другая — также на ярмо ограничителя тока через замкнутые контакты *13* и *14* регулятора напряжения и сопротивление R_3. С ярма ограничителя тока ток поступает через сопротивление R_4 и обмотку *8* ограничителя тока на клемму «Якорь» реле-регулятора, а затем на клемму «Я» и отрицательную щетку генератора.

Включение в цепь обмотки возбуждения генератора сопротивлений R_1, R_2 и R_3 уменьшает силу тока в ней, что снижает напряжение генератора и тем самым препятствует возрастанию тока, отдаваемого генератором. С падением напряжения сила тока в обмотке *8* ограничителя тока уменьшается, в результате чего уменьшается притягивающее действие электромагнита и контакты *9* и *10* под действием пружины *7* вновь замыкаются. Размыкание и замыкание контактов продолжаются до тех пор, пока действует причина, вызывающая повышение силы тока сверх 17—19 *а* (короткое замыкание, чрезмерная нагрузка и т. д.). Техническая характеристика реле-регулятора приведена в табл. 5.

Таблица 5

Техническая характеристика реле-регулятора

Реле обратного тока	Напряжение включения, *в*	12,2 – 13,2
	Обратный ток выключения, *а*	0,3 — 6,5
	Зазор между контактами, *мм*	0,5 — 0,7
	Зазор между якорем и сердечником при разомкнутых контактах, *мм*	1,4 — 1,6
Регулятор напряжения	Напряжение, поддерживаемое регулятором, *в*[1]	13,9—14,5
	Зазор между контактами, *мм*	не менее 0,25
	Зазор между якорем и сердечником в момент размыкания контактов, *мм*	1,4 — 1,5

[1] При температуре реле-регулятора и окружающей среды 20° Ц, силе тока 10 *а* и скорости вращения якоря генератора 3000 об/мин.

Продолжение

Ограничитель тока	Сила тока при размыкании контактов (максимальный ток), *а*	17—19
	Зазор между контактами, *мм*	не менее 0,25
	Зазор между якорем и сердечником в момент размыкания контактов, *мм*	1,4—1,5
Сопротивление R_1, *ом* (рис. 48)		80
Сопротивление R_2, *ом* (рис. 48)		15
Сопротивление R_3, *ом* (рис. 48)		30
Сопротивление R_4, *ом* (рис. 48)		1

Уход за источниками тока

Уход за аккумуляторной батареей заключается в периодическом осмотре батареи и поддержании ее в чистоте и заряженном состоянии.

При ежедневном обслуживании автомобиля необходимо: очистить батарею от пыли и грязи и вытереть ее сухой тряпкой; очистить от окислов клеммы, наконечники проводов и межэлементные соединения, проверить крепление батареи, прочистить вентиляционные отверстия, соединяющие внутреннюю полость элементов с атмосферой, проверить плотность крепления наконечников проводов к клеммам батареи, при необходимости клеммы батареи смазать техническим вазелином или солидолом. Для нейтрализации кислоты, попавшей на поверхность батареи, рекомендуется протереть ее тряпкой, смоченной в десятипроцентном растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды.

Периодически необходимо: проверять уровень и плотность электролита в элементах батареи, а также целость бака батареи; снимать зажимы проводов с клемм и очищать от окислов клеммы и зажимы. После установки зажимов на место надо туго затянуть болты зажимов и смазать их.

Уровень электролита следует проверять зимой через каждые 10—15 дней, а летом — через 5—6 дней. Проверку уровня электролита рекомендуется производить стеклянной трубкой диаметром не менее 5 *мм*. При отсутствии стеклянной трубки для этой цели можно использовать чистую деревянную палочку. Категорически запрещается проверять уровень электролита металлическим щупом. Проверку уровня электролита при помощи стеклянной трубки надо производить следующим образом: один конец трубки опустить в заливное отверстие элемента до упора в сепараторы (рис. 52); после этого другой конец трубки закрыть пальцем и затем вынуть трубку из элемента; высота столбика электролита, оставшегося в трубке, и будет высотой уровня электролита

над сепараторами. Нормальный уровень электролита должен быть на 10—15 *мм* выше верхней кромки сепараторов. При понижении уровня электролита следует долить в элементы дистиллированную воду (кислоту доливать нельзя).

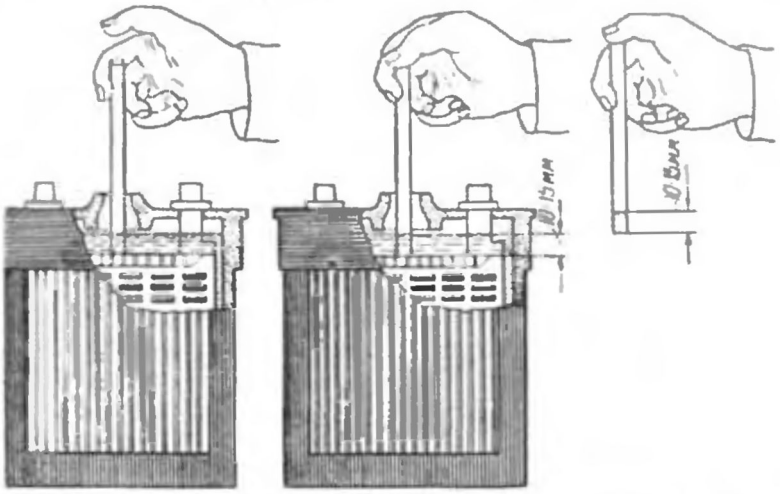


Рис. 52. Проверка уровня электролита в аккумуляторной батарее.

Доливку воды или электролита (при первоначальном заполнении батареи) надо производить в следующем порядке:

1) вывернуть пробку наливного отверстия (рис. 53, *а*) и плотно закрыть ею вентиляционное отверстие, расположенное рядом с наливным (рис. 53, *б*);

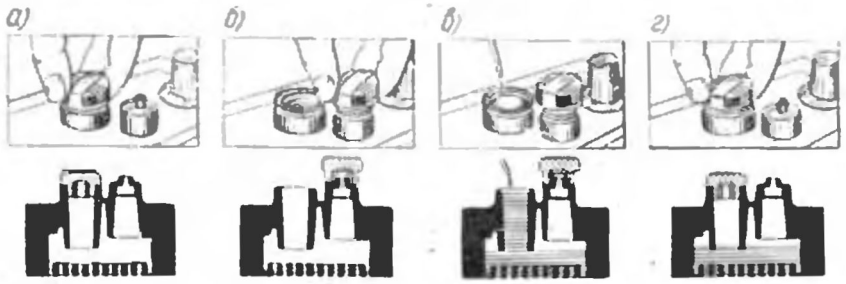


Рис. 53. Последовательность операций при доливке дистиллированной воды в аккумулятор.

2) долить в элемент дистиллированную воду до уровня, отстоящего на 5—10 *мм* от верхнего края наливного отверстия (рис. 53, *в*);

3) снять пробку с вентиляционного отверстия и ввернуть ее в наливное отверстие, при снятии пробки уровень электролита понизится до нормального (рис. 53, *г*).

Для проверки степени разряженности батареи необходимо измерить ареометром плотность электролита в элементах.

Степень разряженности батареи в зависимости от понижения плотности электролита приведена в табл. 6.

Таблица 6

Степень разряженности батареи в зависимости от понижения плотности электролита

Плотность электролита в конце заряда, приведенная к 15° Ц	Плотность электролита при 15° Ц, соответствующая разряженности батареи на 25%	Плотность электролита при 15° Ц, соответствующая разряженности батареи на 50%
1,310	1,270	1,230
1,285	1,245	1,205
1,270	1,230	1,180
1,240	1,200	1,160

Для приведения плотности электролита к температуре 15° Ц необходимо учесть поправки, указанные в табл. 7.

Таблица 7

Поправки к показаниям ареометра в зависимости от температуры электролита

Температура электролита, °Ц	+45	+30	+15	0	−15	−30	−45
Поправка к показанию ареометра	+0,02	+0,01	0	−0,01	−0,02	−0,03	−0,04

Если плотность электролита понизилась до значения, соответствующего 50-процентной разрядке летом и 25-процентной разрядке зимой, то батарею следует снять с автомобиля и отправить на зарядку.

Заряжать аккумуляторную батарею необходимо сразу же после снятия ее с автомобиля во избежание сульфатации пластин, т. е. осаждения на пластинах белого слоя крупных кристаллов сульфата свинца, обладающего большим электрическим сопротивлением и закрывающего поры пластин. Емкость сульфатированной батареи сильно падает, батарея дает пониженное напряжение при разрядке и требует повышенного напряжения при зарядке. При сильной сульфатации батарея полностью выходит из строя.

Особенно важно следить за плотностью электролита в зимнее время, так как с понижением плотности электролита повышается температура его замерзания (табл. 8).

Таблица 8

Температура замерзания электролита в зависимости от его плотности

Плотность электролита при температуре 15° Ц	1,100	1,150	1,200	1,250	1,300	1,350
Температура замерзания электролита, °Ц	—7	—14	—25	—50	—66	—49

При подготовке автомобиля к эксплуатации в осенне-зимний и весенне-летний периоды удельный вес электролита должен быть установлен в соответствии с данными, приведенными в табл. 9.

Таблица 9

Плотность электролита в зависимости от климатических условий, в которых работает аккумуляторная батарея

Время года	Климатические условия, в которых работает батарея	Плотность электролита в конце заряда при температуре +15° Ц
Зима	1. Крайние северные районы с температурой ниже минус 35° Ц . .	1,310
	2. Центральные и большинство северных районов с температурой до минус 35° Ц	1,285
	3. Южные районы	1,270
Лето	4. Крайние северные и центральные районы	1,270
	5. Южные районы	1,240

Для приготовления электролита необходимо пользоваться только специальной аккумуляторной кислотой (ГОСТ 667—41) и дистиллированной водой. В виде исключения можно применять чистую дождевую воду, собранную в стеклянную или фарфоровую посуду. Кислоту нужно вливать в воду, но ни в коем случае не наоборот. Для приготовления электролита следует применять только посуду, стойкую против действия серной кислоты (керамиковую, эбонитовую, свинцовую). Приготовленный электролит должен быть охлажден. Электролит, заливаемый в батарею, должен иметь температуру не выше 25° Ц. Для получения электролита соответствующей плотности следует руководствоваться данными, приведенными в табл. 10.

Таблица 10

Количество воды, потребное для получения соответствующей плотности электролита

Необходимая плотность электролита при 15° Ц	1.140	1.265	1.320	1.400
На 1 *л* воды добавить серной кислоты, *см*³	148	376	448	652

Уход за генератором заключается в наблюдении за состоянием и креплением проводов, соединяющих генератор с реле-регулятором, осмотре коллектора и щеток, периодической смазке подшипников и регулировке натяжения приводного ремня.

При осмотре генератора нужно обращать внимание на состояние и плотность прилегания щеток к коллектору. При плохом контакте происходят искрение щеток и подгорание коллектора. Нарушение контакта может быть результатом загрязнения коллектора, износа щеток и коллектора, зависания щеток в щеткодержателях и ослабления (или поломки) пружин, прижимающих щетки к коллектору.

Нормальное давление пружин на щетки генератора должно быть в пределах 1350—1650 *г*.

Чистить коллектор в случае необходимости следует чистой тряпочкой, слегка смоченной бензином. При незначительном подгорании коллектора его нужно прошлифовать, не снимая генератор с двигателя. При большом износе и образовании на коллекторе шероховатостей генератор нужно снять с двигателя и отправить в ремонт.

Подшипники генератора необходимо смазывать через каждые 1000 *км* пробега маслом, применяемым для смазки двигателя, заливая по 6—8 капель в каждую масленку.

Регулировка натяжения приводного ремня генератора описана в разделе «Система охлаждения».

Уход за реле-регулятором заключается в наблюдении за состоянием проводов, чистотой и надежностью клеммовых соединений. Необходимо также следить за тем, чтобы болты крепления реле-регулятора были всегда хорошо затянуты.

Неправность работы реле-регулятора определяется по показаниям амперметра и состоянию аккумуляторной батареи[1]. Стрелка амперметра при работающем двигателе, выключенных фарах и заряженной аккумуляторной батарее (через несколько минут после пуска двигателя) должна находиться вблизи нулевого деления, показывая небольшой зарядный ток. Если амперметр при включенных фарах постоянно показывает большой зарядный ток, несмотря

[1] Проверка реле-регулятора дается по тексту, заимствованному из заводской инструкции по уходу за автомобилем ЗИМ.

на хорошее состояние аккумуляторной батареи, то это свидетельствует о том, что регулятор напряжения поддерживает повышенное напряжение и нуждается в проверке и регулировке. Кипение электролита в элементах батареи, необходимость частой доливки дистиллированной воды также свидетельствуют о ненормальной работе регулятора напряжения.

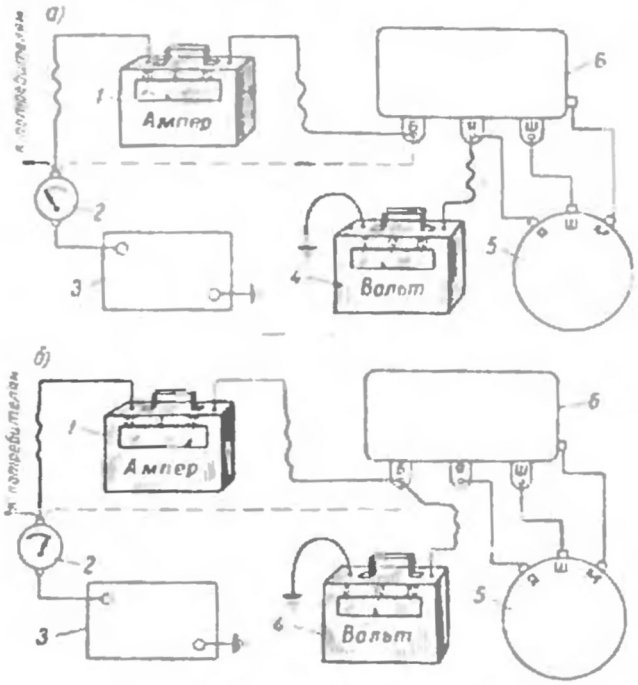


Рис. 54. Проверка реле-регулятора:

а—реле обратного тока и ограничителя тока; б—регулятора напряжения; 1—контрольный амперметр, 2—амперметр, установленный на щитке приборов; 3—аккумуляторная батарея; 4—контрольный вольтметр; 5—генератор; 6—реле-регулятор.

Правильность работы реле-регулятора нужно проверять при помощи приборов через каждые 6000 км пробега. Проверка реле-регулятора должна производиться только квалифицированным электриком. Проверять реле-регулятор можно, не снимая его с автомобиля, при помощи вольтметра постоянного тока со шкалой до 20 *в* и ценой деления в 0,1—0,2 *в* и амперметра постоянного тока со шкалой не менее 20 *а* (лучше с двусторонней шкалой с нулем посередине) и ценой деления в 1 *а*.

Для проверки реле обратного тока необходимо:

1) отъединить провод от клеммы «Бат» реле-регулятора, идущий к амперметру 2 (рис. 54, *а*), установленному на щитке приборов автомобиля, и включить между этим проводом и клеммой «Бат» контрольный амперметр *1*;

2) включить между клеммой «Якорь» реле-регулятора и массой контрольный вольтметр *4*;

3) пустить двигатель и, медленно повышая его обороты, определить напряжение, при котором замыкаются контакты реле обратного тока (напряжение замыкания контактов замеряется в момент отклонения стрелки амперметра); при правильной регулировке контакты должны замыкаться при напряжении 12,2—13,2 *в* [1];

4) уменьшая обороты двигателя, определить по амперметру силу обратного тока, при которой размыкаются контакты реле обратного тока (обратный ток выключения); сила обратного тока должна быть в пределах 0,5—6,5 *а*.

Для проверки ограничителя тока необходимо:

1) поднять домкратом и вывесить на подставках оба задних колеса, подложив для устойчивости подкладки под передние колеса;

2) включить контрольный амперметр, так же как при проверке реле обратного тока (см. рис. 54, *а*); включить несколько раз стартер для того, чтобы немного разрядить аккумуляторную батарею;

3) пустить двигатель и включить прямую передачу в коробке передач; затем открыть дроссельные заслонки карбюратора настолько, чтобы спидометр показывал 45—50 *км/час*, что соответствует 1500—1700 об/мин. двигателя;

4) включить всю световую и прочую нагрузку, имеющуюся на автомобиле; сила тока, показываемая контрольным амперметром при неполностью заряженной батарее, должна быть в пределах 17—19 *а*. Отсчет показаний амперметра следует производить быстро, так как уже через 1,5—2 мин. после пуска двигателя аккумуляторная батарея зарядится настолько, что зарядный ток будет меньше 10 *а*.

Для проверки регулятора напряжения необходимо:

1) поднять домкратом и вывесить на подставках оба задних колеса, подложив для устойчивости подкладки под передние колеса;

2) включить контрольный вольтметр *4* (см. рис. 54, *б*) между клеммой «Бат» реле-регулятора и массой;

3) включить контрольный амперметр, так же как при проверке реле обратного тока;

4) пустить двигатель и включить прямую передачу в коробке передач; затем увеличить открытие дроссельных заслонок так, чтобы спидометр показывал 45—50 *км/час*.

Если контрольный вольтметр при полностью заряженной батарее покажет напряжение больше 15,5 *в*, то это свидетельствует о неисправности реле-регулятора или неправильной регулировке его. Если контрольный вольтметр показывает напряжение меньше 15,5 *в*, следует произвести более точную проверку, для чего:

[1] Приведенные здесь и ниже цифровые данные относятся к реле-регулятору при температуре + 20° Ц.

5) отключить аккумуляторную батарею при работающем двигателе, отъединив провод питания от клеммы включателя стартера или от отрицательной клеммы батареи;

6) включить такое количество потребителей тока, чтобы нагрузка генератора примерно составляла 10 *а* по контрольному амперметру; напряжение, показываемое вольтметром после 10 мин. работы, должно быть при этом 13,9—14,5 *в*.

Если реле-регулятор не отвечает перечисленным требованиям, его необходимо снять и передать в мастерскую для проверки и регулировки.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Система зажигания двигателя — батарейная. Номинальное напряжение в первичной цепи — 12 *в*. В систему зажигания двигателя входят: источники электрического тока (аккумуляторная батарея и генератор, являющиеся общими источниками тока для питания всех приборов электрооборудования), распределитель, катушка зажигания, запальные свечи, выключатель зажигания и соединяющие их провода.

Схема системы зажигания

Схема системы зажигания двигателя показана на рис. 55. При небольших оборотах двигателя, когда напряжение генератора ниже напряжения аккумуляторной батареи, питание током системы зажигания происходит от батареи. В этом случае (при замкнутых контактах прерывателя) ток в первичной цепи системы зажигания идет по следующему пути: положительная клемма батареи, масса, диск прерывателя *8*, контакты прерывателя, провод *2*, первичная обмотка *3* катушки зажигания, клемма «ВК», добавочное сопротивление, клемма «ВК-Б», провод *5*, выключатель зажигания (клемма «КЗ», контактный треугольник *6*, клемма «АМ»), провод *7*, амперметр, провод *9*, клемма включателя стартера, провод *11*, отрицательная клемма батареи.

Когда обороты двигателя возрастают и напряжение генератора становится выше напряжения батареи, система зажигания питается током от генератора, при этом ток в первичной цепи системы зажигания идет по следующему пути: положительная щетка генератора, клемма «М», масса, диск прерывателя *8*, контакты прерывателя, провод *2*, первичная обмотка *3* катушки зажигания, клемма «ВК», добавочное сопротивление, клемма «ВК-Б», провод *5*, выключатель зажигания (клемма «КЗ», контактный треугольник *6*, клемма «АМ»), провод *7*, клемма «Бат» реле-регулятора, сериесная обмотка реле обратного тока, обмотка ограничителя тока, клемма «Якорь» реле-регулятора, провод *10*, клемма «Я» и отрицательная щетка генератора.

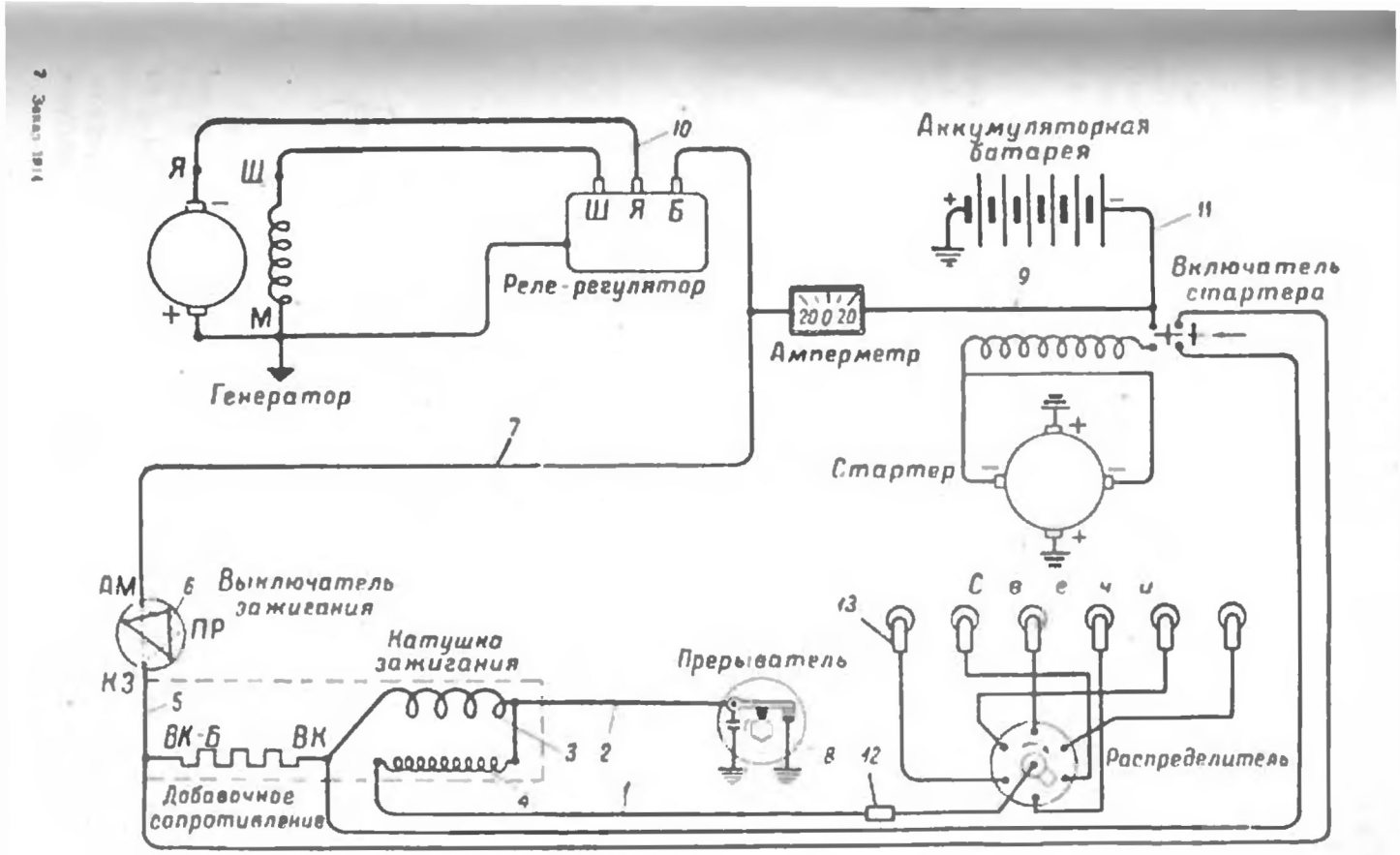


Рис. 55. Схема системы зажигания.

Ток во вторичной цепи системы зажигания проходит по следующему пути: вторичная обмотка *4* катушки зажигания, провод высокого напряжения *1*, гасящее сопротивление *12*, центральный контакт крышки распределителя, токоразносная пластина ротора, один из шести боковых контактов крышки распределителя, провод от крышки к свече, гасящее сопротивление *13* в угольнике свечи, зазор между электродами свечи, масса, батарея, провод *11*, клемма включателя стартера, провод *9*, амперметр, провод *7*, выключатель зажигания (клемма «АМ», контактный треугольник *6*, клемма «КЗ»), провод *5*, клемма ВК-Б, добавочное сопротивление, клемма ВК, первичная обмотка *3*, вторичная обмотка *4* катушки зажигания.

Распределитель

Распределитель типа Р20 установлен с левой стороны блока цилиндров и приводится во вращение от распределительного вала через вал масляного насоса (см. рис. 31). Общий вид распредели-

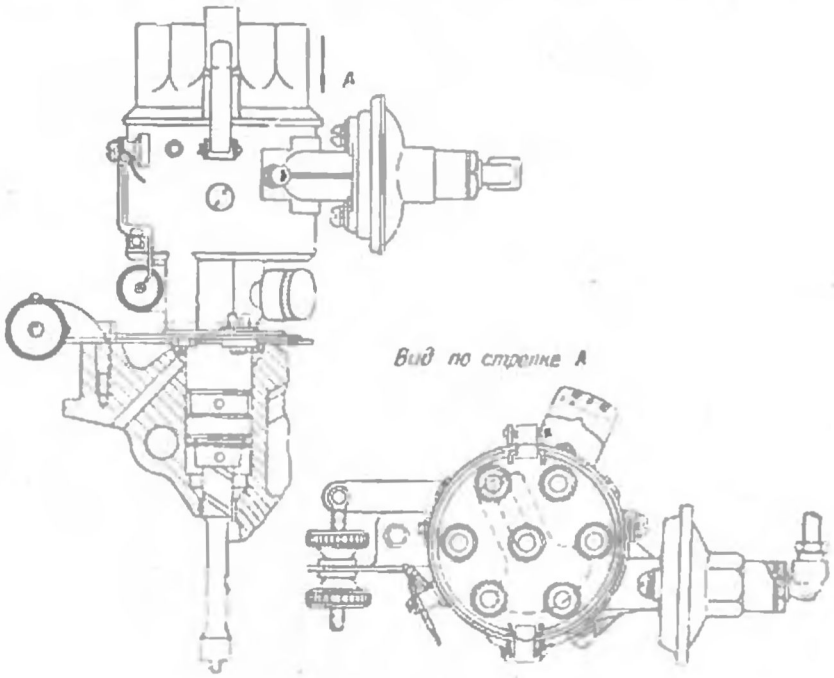


Рис. 56. Распределитель

теля показан на рис. 56, а разрез его по основным деталям — на рис. 57.

Распределитель снабжен центробежным и вакуумным регуляторами, автоматически изменяющими угол опережения зажигания

(первый в зависимости от оборотов двигателя, а второй — от нагрузки), а также приспособлением для ручной регулировки момента зажигания — октан-селектором. Направление вращения вала распределителя правое.

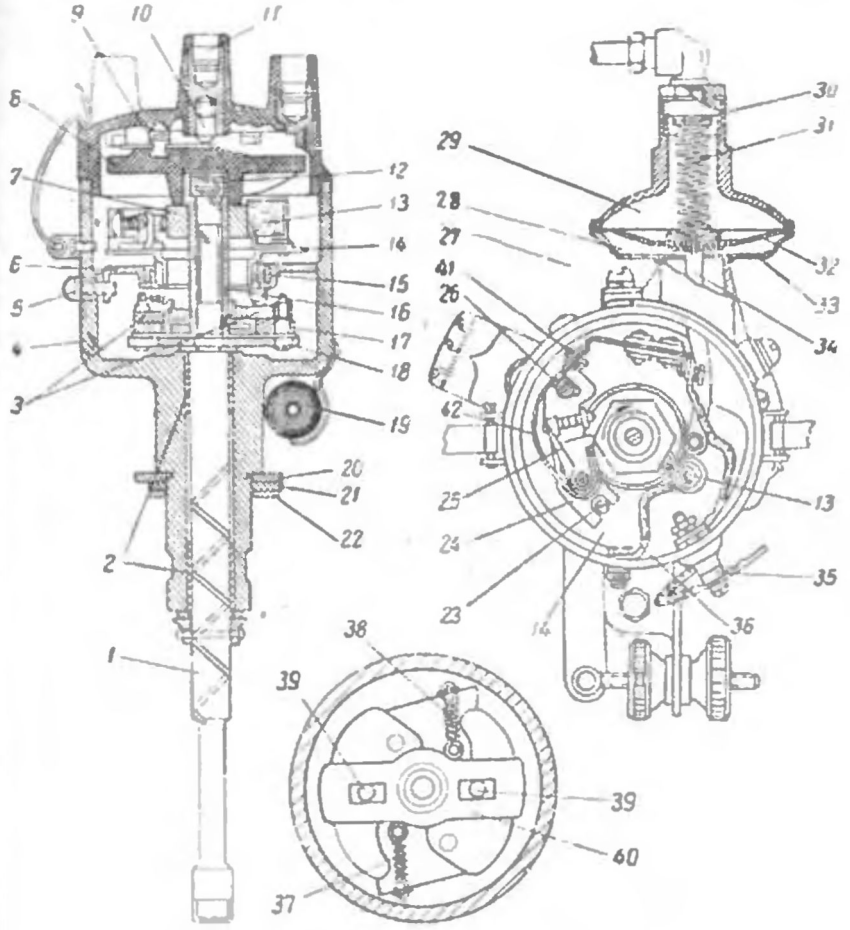


Рис. 57. Разрез распределителя по основным деталям

Внутри корпуса *4* (см. рис. 57) установлен неподвижно диск *6* прерывателя, привернутый двумя винтами *5* к корпусу. В диске *6* на шарикоподшипнике *15* установлен подвижный диск *14*. На оси, укрепленной в диске *14*, установлен текстолитовый корпус подвижного контакта.

Этот контакт приклепан к металлической пластине *25*, укрепленной на корпусе заклепкой. Подвижный контакт соединен с изо-

лированной от массы клеммой *35*, к которой крепится провод низкого напряжения от катушки зажигания. Пластинчатая пружина *42* отжимает подвижный контакт в сторону неподвижного. При разомкнутых контактах прерывателя эта пружина прижимает корпус подвижного контакта к кулачковой шайбе *7*.

На оси подвижного контакта установлена пластина *24* неподвижного контакта, укрепленная на пластине *14* винтом *26*. В прорезь пластины *24* входит головка регулировочного эксцентрика *23*. Параллельно контактам прерывателя включен конденсатор *19* емкостью 0,17—0,25 *мкф*.

От вала *1*, вращающегося на двух втулках *2*, через механизм центробежного регулятора опережения зажигания (об устройстве которого сказано ниже), приводится во вращение втулка *16*, на которую напрессована шестигранная кулачковая шайба *7*. Эта шайба, набегая кулачками на текстолитовую пятку корпуса подвижного контакта, размыкает контакты прерывателя.

В кронштейне подвижного диска *14* укреплена фетровая щетка *13*. Для надежного контакта с массой диск *14* проводом *36* соединен с корпусом распределителя.

Распределитель тока высокого напряжения состоит из ротора *8* с токоразносной пластиной *9* и семи клемм, залитых в пластмассовую крышку при ее изготовлении. Ротор надевается на верхнюю часть втулки *16* и устанавливается относительно нее в определенном положении благодаря тому, что выступ ротора фиксируется соответствующей лыской на втулке.

Для обеспечения необходимого натяга между ротором и втулкой помещена пружинная скоба.

В центральной клемме *11* установлен угольный контакт *10*, прижимаемый пружиной к токоразносной пластине *9* ротора. К клемме *11* присоединяется провод высокого напряжения от катушки зажигания, а к остальным шести клеммам, — провода, идущие к запальным свечам.

Центробежный регулятор опережения зажигания смонтирован под неподвижным диском *6*. На валу распределителя закреплена пластина *18*, на которой на осях *17* установлены два грузика *3*, стягиваемых пружинами *37* и *38*. Грузики имеют по одной шпильке *39*; шпильки входят в прорези пластины *40*, жестко связанной с втулкой *16*, свободно сидящей на валу *1*. Таким образом, кулачковая шайба соединена с валом не непосредственно, а через грузики *3* и при расхождении грузиков поворачивается на некоторый угол относительно вала.

При небольших оборотах двигателя, когда центробежные силы малы, грузики *3* расходятся на небольшой угол, поэтому угол опережения зажигания будет минимальным. При увеличении числа оборотов двигателя грузики под действием центробежной силы расходятся на больший угол и шпильками *39* через пластину *40*

поворачивают втулку *16* с кулачковой шайбой в сторону вращения вала. Таким образом, размыкание контактов происходит несколько раньше, благодаря чему угол опережения зажигания увеличивается. При уменьшении числа оборотов двигателя пружины, противодействующие раздвиганию грузиков, возвращают их в исходное положение, поворачивая при этом кулачковую шайбу против направления ее вращения; вследствие этого размыкание контактов прерывателя происходит позднее и угол опережения зажигания уменьшается.

При переходе с малых оборотов холостого хода к более высоким рабочим оборотам двигателя первоначально работает пружина *37* регулятора, выполненная из тонкой проволоки, поэтому угол опережения зажигания увеличивается резко.

При дальнейшем повышении оборотов двигателя работают обе пружины регулятора — тонкая *37* и толстая *38* и угол опережения зажигания увеличивается плавно.

Относительное положение деталей центробежного регулятора опережения зажигания при малых и больших оборотах двигателя соответственно показано на рис. 58, *а* и *б*.

Изменение угла опережения зажигания, производимое центробежным регулятором в зависимости от оборотов двигателя (без учета угла опережения от вакуумного регулятора), приведено в табл. 11.

Таблица 11

Характеристика центробежного регулятора

Число оборотов коленчатого вала двигателя в минуту	600	800	2400	3400
Угол опережения зажигания, считая по углу поворота коленчатого вала, град.	0—4	2—8	15—19	22—26

Вакуумный регулятор опережения зажигания закреплен на корпусе распределителя двумя винтами *27* (см. рис. 57). Между двумя половинами коробки *33* вакуумного регулятора зажата диафрагма *32*; с одной стороны к диафрагме прикреплена тяга *34*, шарнирно связанная с подвижным диском *14* прерывателя, а с другой стороны в нее упирается пружина *31*, отжимающая диафрагму в сторону корпуса распределителя.

Полость *28* коробки вакуумного регулятора сообщается с атмосферой. Полость *29* при помощи трубки соединена со смесительной камерой карбюратора. Для этой цели в передней смесительной камере карбюратора имеется отверстие, расположенное так, что при работе двигателя на холостом ходу оно находится на уровне кромки дроссельной заслонки.

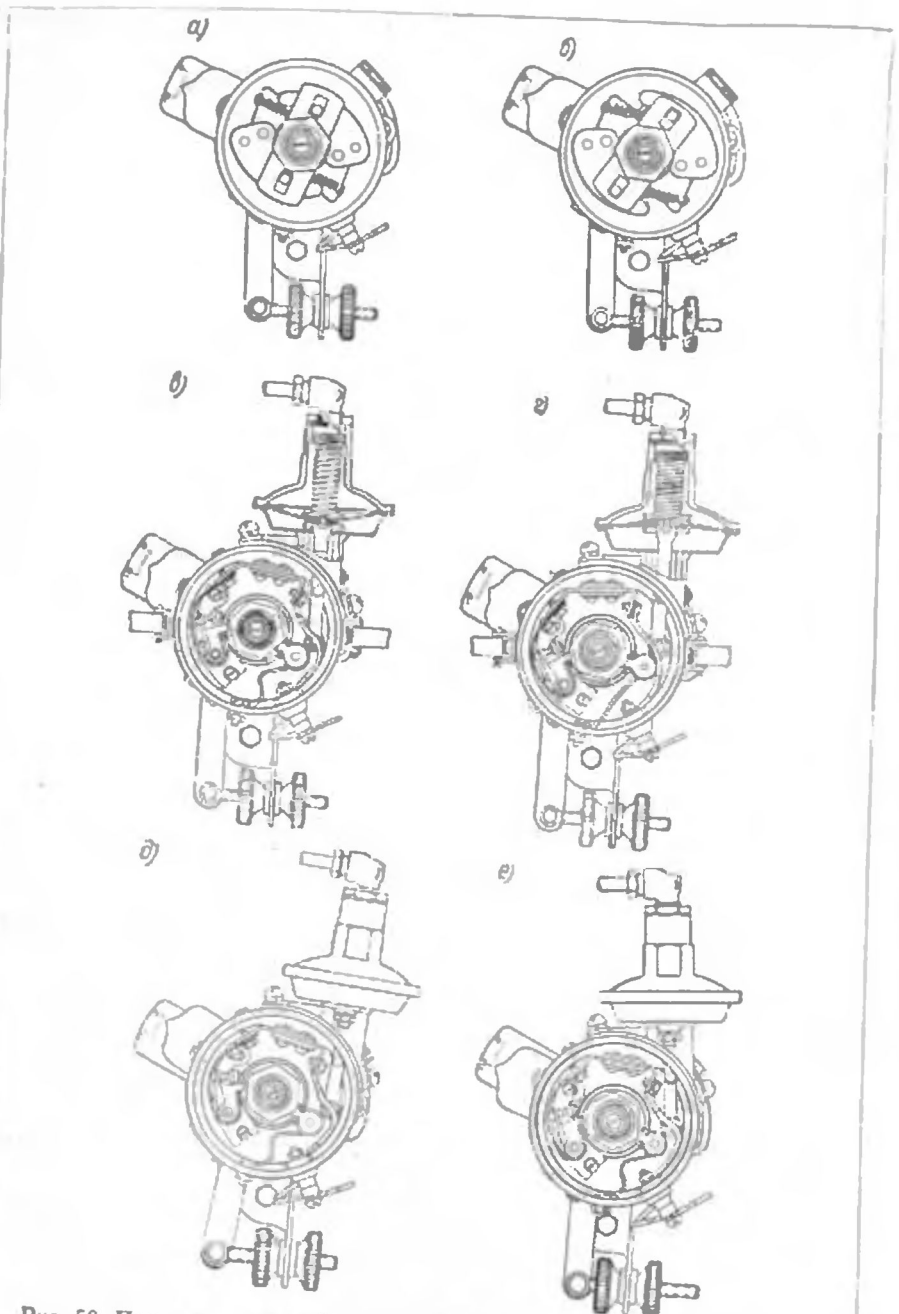


Рис. 58. Положение деталей центробежного и вакуумного регуляторов и октан-селектора при позднем (а, в, д) и раннем (б, г, е) зажигании.

В этом случае давление в полости *29* вакуумного регулятора близко к атмосферному, и пружина *31* поворачивает диск с контактами прерывателя в направлении вращения кулачковой шайбы до упора (рис. 58, *в*). Опережение зажигания при этом получается минимальным, чем обеспечивается устойчивая работа двигателя на малых оборотах.

При работе двигателя под нагрузкой отверстие в смесительной камере карбюратора располагается ниже кромки дроссельной заслонки. При малой нагрузке двигателя разрежение под дроссельной заслонкой и соответственно в полости *29* (см. рис. 57) велико; поэтому диафрагма преодолевает усилие пружины и посредством тяги *34* поворачивает диск с контактами прерывателя против направления вращения кулачковой шайбы (см. рис. 58, *г*), благодаря чему контакты размыкаются раньше и опережение зажигания получается более ранним.

С увеличением нагрузки разрежение под дроссельной заслонкой уменьшается, диафрагма под давлением пружины прогибается в сторону корпуса распределителя и поворачивает диск прерывателя в направлении вращения кулачковой шайбы, уменьшая при этом угол опережения зажигания.

Зависимость угла опережения зажигания от разрежения (без учета угла опережения от центробежного регулятора) приведена в табл. 12.

Таблица 12

Характеристика вакуумного регулятора

Разрежение в смесительной камере карбюратора, *мм* рт. ст.	160	240	300	400
Угол опережения зажигания, считая по углу поворота коленчатого вала двигателя, град.	2—9	11—18	18—24	20—24

Характеристику вакуумного регулятора можно изменить путем увеличения или уменьшения числа регулировочных шайб *30* (см. рис. 57). Указанная регулировка производится на заводе и изменять ее в эксплуатационных условиях запрещается.

Кроме двух описанных автоматических регуляторов опережения зажигания, распределитель имеет приспособление для ручной регулировки — октан-селектор. Он служит для изменения момента зажигания в зависимости от склонности топлива к детонации, характеризуемой его октановым числом.

Устройство октан-селектора показано на рис. 59. На хвостовик корпуса распределителя надеты три пластины *3*, *5* и *8* (эти детали на рис. 57 соответственно обозначены цифрами *21*, *20* и *22*). Нижняя пластина *8* болтом *9* привернута к блоку цилиндров, верхняя пластина *5* болтом *7* привернута к корпусу распределителя, сред-

ияя пластина *3* при помощи винта *6* соединена с верхней пластиной *5*, а следовательно, и с корпусом распределителя. Болт *4* служит для крепления средней пластины *3* к нижней пластине *8*, имеющей шкалу с двенадцатью делениями.

С пластиной *3* шарнирно соединена тяга *10*, свободно проходящая через отверстие в пластине *8*. По обе стороны пластины *8* на тягу навернуты гайки *1* и *2*. Положение корпуса распределителя, а следовательно, и угол опережения зажигания можно изменить вращением гаек *1* и *2*, из которых одну нужно отвертывать, а другую завертывать.

Чтобы повернуть корпус распределителя на одно деление шкалы октан-селектора, необходимо указанные гайки повернуть примерно на $1^1/_2$ оборота.

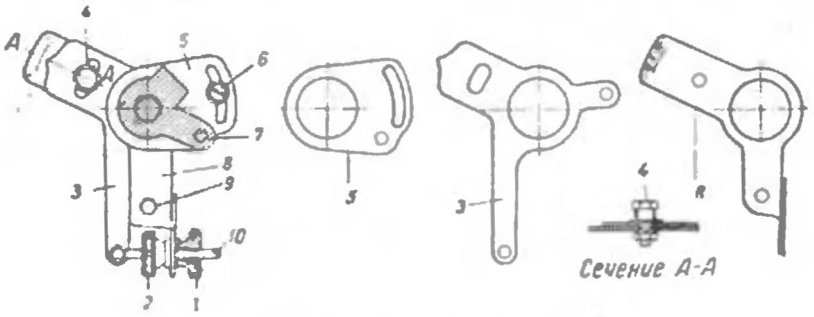


Рис. 59. Октан-селектор.

От поворота корпуса распределителя на одно деление шкалы октан-селектора угол опережения зажигания изменяется на 2° по углу поворота коленчатого вала. Таким образом, при помощи октан-селектора можно изменять угол опережения зажигания в пределах $\pm$ 12°.

Относительное положение пластин октан-селектора и деталей прерывателя при позднем и раннем зажигании соответственно показано на рис. 58, *д* и *е*.

Катушка зажигания

Катушка зажигания Б21-А (рис. 60) состоит из железного сердечника, на котором намотаны две обмотки — первичная и вторичная. Первичная обмотка имеет 330 витков, а вторичная — 19 000 витков. Диаметр провода первичной обмотки — 0,72 *мм*, а вторичной — 0,1 *мм*. Сопротивление первичной обмотки — 1,955 *ом*, а вторичной — 3880 *ом*. Первичная обмотка намотана поверх вторичной обмотки, благодаря чему улучшается отдача тепла первичной обмоткой и уменьшается необходимая длина вторичной обмотки. Пространство между корпусом катушки и обмотками заполнено специальным изоляционным составом.

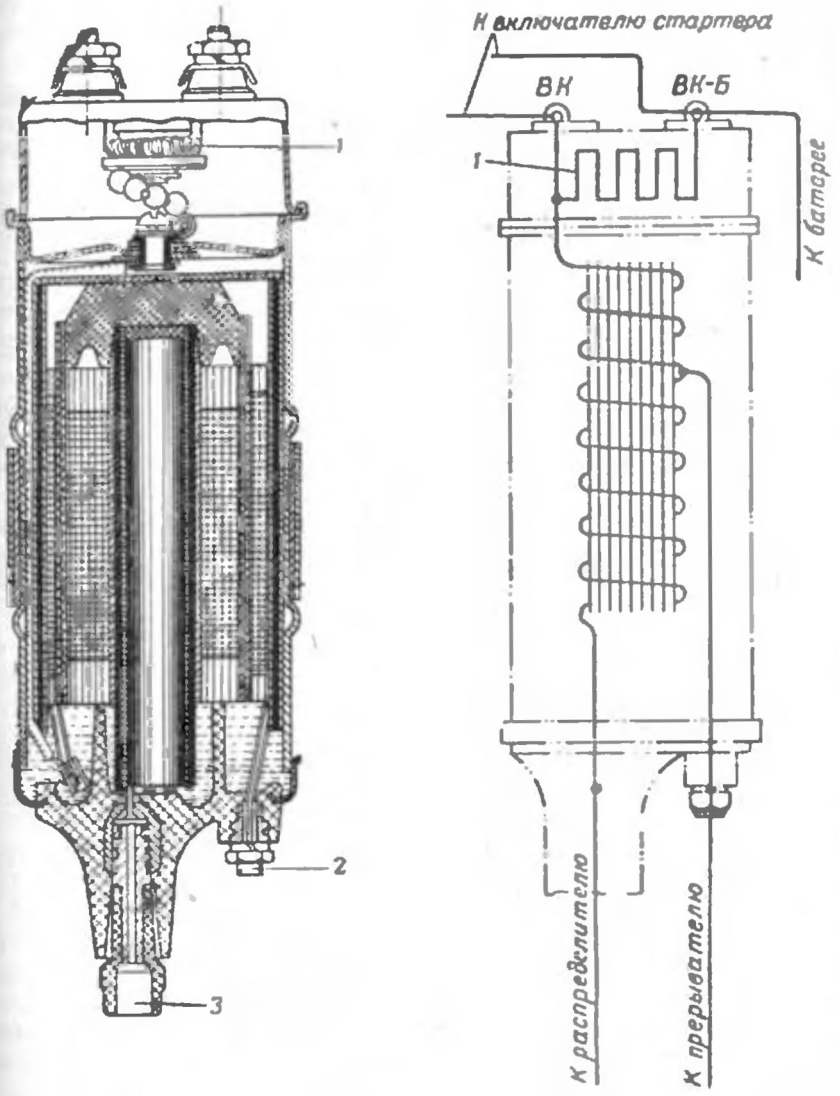


Рис. 60. Катушка зажигания и схема соединения ее обмоток.

В крышке катушки укреплены две клеммы низкого напряжения, имеющие маркировку «ВК» и «ВК-Б». Третья клемма низкого напряжения *2* расположена в нижней части катушки. К клеммам *2* и «ВК» присоединены концы первичной обмотки. Один конец вторичной обмотки внутри катушки присоединен к первичной обмотке, а другой — к клемме *3*, к которой присоединяется провод, идущий к центральной клемме распределителя.

Клеммы низкого напряжения катушки соединены со следующими приборами системы зажигания: клемма *2* — с клеммой низкого напряжения распределителя; клеммы «ВК-Б» и «ВК» — с соответствующими клеммами включателя стартера. Кроме того, клемма «ВК-Б» через выключатель зажигания соединена с источниками тока.

Для улучшения работы системы зажигания в крышке катушки установлено добавочное сопротивление — в а р и а т о р *1*, включенное последовательно в цепь первичной обмотки. Концы добавочного сопротивления присоединены к клеммам «ВК» и «ВК-Б».

Улучшение работы системы зажигания при катушке с вариатором может быть объяснено следующим образом. При больших оборотах двигателя время, в течение которого контакты прерывателя остаются замкнутыми, получается небольшим. Чтобы в этом случае ток успел нарасти до необходимой величины, сопротивление первичной обмотки желательно иметь по возможности малым. Однако, если первичная обмотка будет иметь небольшое сопротивление, отвечающее условиям работы двигателя на больших оборотах, то при малых оборотах двигателя, когда контакты прерывателя находятся в замкнутом состоянии значительно большее время, ток в первичной цепи может возрасти настолько, что будут иметь место непроизводительный расход тока и перегрев катушки. Чтобы обеспечить необходимое нарастание тока на больших оборотах, а также устранить возможность перегрева катушки на малых оборотах, вариатор выполнен из низкоуглеродистой стальной проволоки диаметром 0,4 *мм*, сопротивление которой сильно увеличивается с повышением температуры и уменьшается с понижением температуры [1].

При работе двигателя на больших оборотах, когда ток, проходящий через вариатор, а следовательно, и нагрев малы, сопротивление вариатора будет небольшим. Поэтому напряжение катушки зажигания с вариатором при больших оборотах двигателя снижается меньше, чем напряжение обычной катушки без вариатора.

Если же двигатель работает на малых оборотах, то ток, а следовательно, и нагрев вариатора значительно возрастают, и сопро-

[1] Сопротивление вариатора при температуре +20° Ц составляет 1,25—1,35 *ом*, а при повышении температуры до +100° Ц увеличивается примерно в 1,5 раза.

тивление его увеличивается. Поэтому ток, потребляемый катушкой зажигания при работе двигателя на малых оборотах, не превышает допустимого предела. Таким образом, вариатор уменьшает снижение напряжения катушки на больших оборотах двигателя и устраняет чрезмерное потребление тока и перегрев катушки на малых оборотах.

При пуске двигателя стартером вариатор закорачивается, поэтому в первичную обмотку катушки, несмотря на падение напряжения на зажимах батареи, поступает ток большой силы, благодаря чему напряжение во вторичной цепи системы зажигания возрастает.

В целях уменьшения радиопомех, создаваемых работой системы зажигания, в провод высокого напряжения, идущий от катушки зажигания к распределителю, включено гасящее сопротивление типа СЭ01 в 8—12 тыс. *ом*, помещенное в изоляционной трубке. С этой же целью катушка зажигания расположена непосредственно на двигателе с левой стороны над распределителем. Катушка зажигания крепится к штампованному кронштейну, привернутому болтами к блоку цилиндров с левой стороны над распределителем. При таком расположении катушки провод высокого напряжения получается более коротким, вследствие чего уменьшаются радиопомехи.

Запальные свечи

Запальные свечи — неразборные, типа НА12-15АТ. Диаметр резьбы 14 *мм*, шаг — 1,25 *мм*. Свеча состоит из корпуса *3* (рис. 61), центрального электрода *5*, укрепленного в стержне *1*, бокового электрода *4* и изолятора *2*. Изолятор буртиком средней части зажимается в корпусе; снизу и сверху буртика ставятся медные прокладки, обеспечивающие необходимую герметичность и хороший отвод тепла. В случае повреждения изолятора необходимо заменить свечу в сборе.

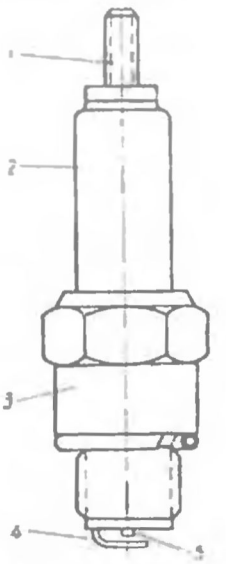


Рис. 61. Запальная свеча.

Для уменьшения радиопомех в карболитовых наконечниках проводов, надеваемых на свечи, помещены гасящие сопротивления типа СЭ12 в 8—12 тыс. *ом* каждое.

Выключатель зажигания

Выключатель зажигания предназначен для выключения и включения системы зажигания. Одновременно выключается и включается ток в цепи контрольно-измерительных приборов (указателя уровня бензина, манометра и термометра).

Устройство выключателя показано на рис. 62. Выключатель имеет три клеммы «АМ», «КЗ» и «ПР». К клемме «АМ» присоеди-

няются: провод от амперметра, провод питания механизма заводки часов и провод от штепсельной розетки для переносной лампы; к клемме «КЗ» — провод от клеммы «ВК-Б» катушки зажигания и провод от блока предохранителей (от предохранителя цепи приборов, сигнальной лампы ручного тормоза и ламп указателей поворота); к клемме «ПР» — провод от блока предохранителей (от предохранителя агрегата питания радиоприемника и электродвигателей вентиляторов обогрева кузова и обдува ветрового стекла) и провод от электродвигателя стеклоочистителя.

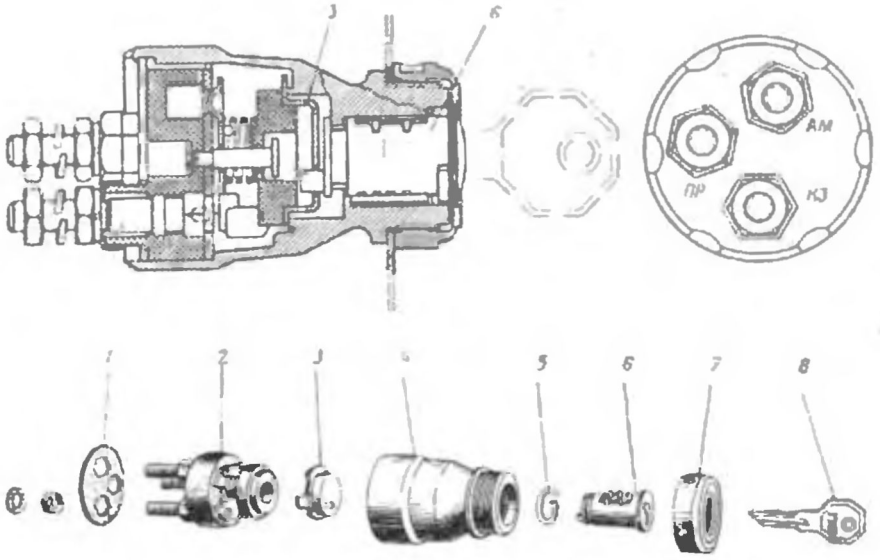


Рис. 62. Выключатель зажигания:
1—крышка; 2—панель контактная; 3—проводящие контакты; 4—корпус; 5—пружина стопорная цилиндра; 6—цилиндр; 7—гайка; 8—ключ

Соединение клемм «КЗ» и «ПР» с питающей клеммой «АМ» производится поворотом ключа *8*, вставляемого в замочную скважину цилиндра *6* выключателя.

Ключ *8* может иметь три фиксированных положения:

1-е положение — ключ расположен в вертикальной плоскости; все приборы, управляемые выключателем зажигания, выключены;

2-е положение — ключ повернут по ходу часовой стрелки до отказа; включены: зажигание, контрольно-измерительные приборы (указатель уровня бензина, манометр и термометр) и сигнальная лампа температуры воды в радиаторе (загорается при температуре воды 92—98° Ц). Могут быть включены соответствующими выключателями электродвигатели стеклоочистителя, вентиля-

торов обдува ветрового стекла и обогрева кузова, радиоприемник, указатели поворота и сигнальная лампа ручного тормоза;

3-е положение — ключ повернут против хода часовой стрелки до отказа; могут быть включены соответствующими выключателями электродвигатели стеклоочистителя, вентиляторов обдува ветрового стекла и обогрева кузова, радиоприемник.

Ключ может быть вставлен в цилиндр выключателя и вынут из него только в первом положении.

Установка зажигания

Установка зажигания должна выполняться с большой точностью, так как, даже при небольших ошибках, резко возрастает расход бензина и уменьшается мощность двигателя.

Возможны три случая установки зажигания.

А. Установка зажигания, когда распределитель и масляный насос находятся на двигателе в рабочем положении. В этом случае зажигание нужно устанавливать в следующем порядке.

1. Проверить зазор между контактами прерывателя и, если необходимо, отрегулировать его.

2. Снять крышку люка в картере гидравлической муфты (около стартера) и отъединить трубку вакуумного регулятора от распределителя.

3. Вывернуть свечу первого цилиндра и, закрыв пальцем отверстие для свечи, поворачивать коленчатый вал двигателя, пока из-под пальца не начнет выходить воздух, что произойдет в начале такта сжатия.

4. Убедившись, что сжатие началось, медленно вращая коленчатый вал двигателя, установить поршень первого цилиндра в положение верхней мертвой точки, что соответствует совпадению метки «МТ» на корпусе гидравлической муфты с указателем на картере.

5. Снять крышку распределителя и убедиться в том, что ротор стоит против контакта в крышке, соединенного проводом со свечой первого цилиндра.

6. Вращая гайки *1* и *2* (см. рис. 59) октан-селектора, поставить его шкалу в среднее нулевое положение; после этого ослабить винт *6* и повернуть корпус распределителя так, чтобы контакты прерывателя замкнулись (вращать распределитель при этом надо по ходу часовой стрелки).

7. Вынуть провод подкапотной лампы из соединительной муфты и присоединить к нему дополнительный провод; второй конец этого провода присоединить к клемме низкого напряжения катушки зажигания и поставить включатель подкапотной лампы во включенное положение.

8. Включить зажигание и осторожно повернуть корпус распределителя по ходу часовой стрелки (примерно на 5—10°); после этого, медленно вращая его против хода часовой стрелки, устано-

вить так, чтобы контакты прерывателя начали размыкаться; в момент начала размыкания контактов подкапотная лампа загорится. При установке момента начала размыкания контактов следует слегка нажимать пальцем на ротор распределителя, стараясь повернуть его против хода часовой стрелки, т. е. против направления вращения, чтобы выбрать зазоры в приводе распределителя.

9. Удерживая корпус распределителя в положении, соответствующем началу размыкания контактов прерывателя, затянуть винт *6*.

10. Проверить правильность установки зажигания, для чего, медленно проворачивая коленчатый вал пусковой рукояткой, установить поршень первого цилиндра в положение, соответствующее концу такта сжатия, и проследить, совпадает ли момент загорания подкапотной лампы (т. е. момент начала размыкания контактов прерывателя) с моментом совпадения метки «МТ» на корпусе гидравлической муфты с указателем на картере.

11. Поставить крышку распределителя на место и проверить, правильно ли присоединены провода, идущие от распределителя к свечам; провода должны присоединяться в последовательности, соответствующей порядку работы двигателя: 1—5—3—6—2—4 (рис. 63).

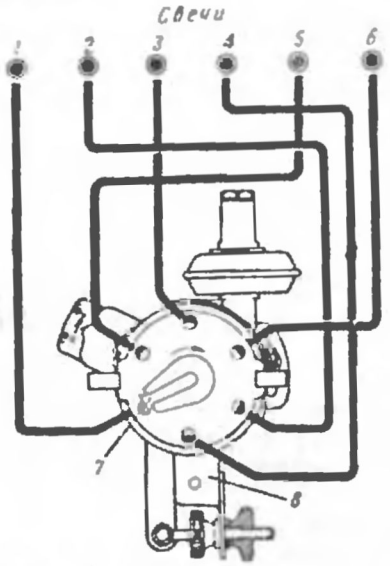


Рис. 63. Схема присоединения проводов от распределителя к свечам.

12. Поставить крышку люка картера гидравлической муфты на место и присоединить трубку вакуумного регулятора к распределителю.

13. Отсоединить от провода подкапотной лампы и клеммы низкого напряжения катушки дополнительный провод, а конец провода подкапотной лампы вставить в соединительную муфту.

Б. Установка зажигания после того, как распределитель снимали с двигателя. В данном случае после проверки зазора между контактами прерывателя и установки шкалы октан-селектора в нулевое положение необходимо:

1. Поставить поршень первого цилиндра в положение верхней мертвой точки в конце такта сжатия способом, описанным выше.

2. Поставить выступ на торце вала распределителя перпендикулярно плоскости, проходящей через ось вала распределителя и ось отверстия в плите *8* (см. рис. 63) для болта крепления распределителя к блоку цилиндров; при этом токоразносная пла-

стина 7 ротора должна быть обращена к контакту, соединяемому со свечой первого цилиндра, как показано на рис. 63.

3. Вставить распределитель в отверстие блока; выступ на хвостовике вала распределителя должен при этом войти в паз вала масляного насоса, а отверстия в пластине 8 и в приливе блока должны совпадать.

4. Вставить и завернуть болт 9 (см. рис. 59) крепления пластины 8 к блоку цилиндров.

5. Ослабить винт 6 и повернуть корпус распределителя в положение, при котором контакты прерывателя начинают размыкаться; после этого винт 6 завернуть.

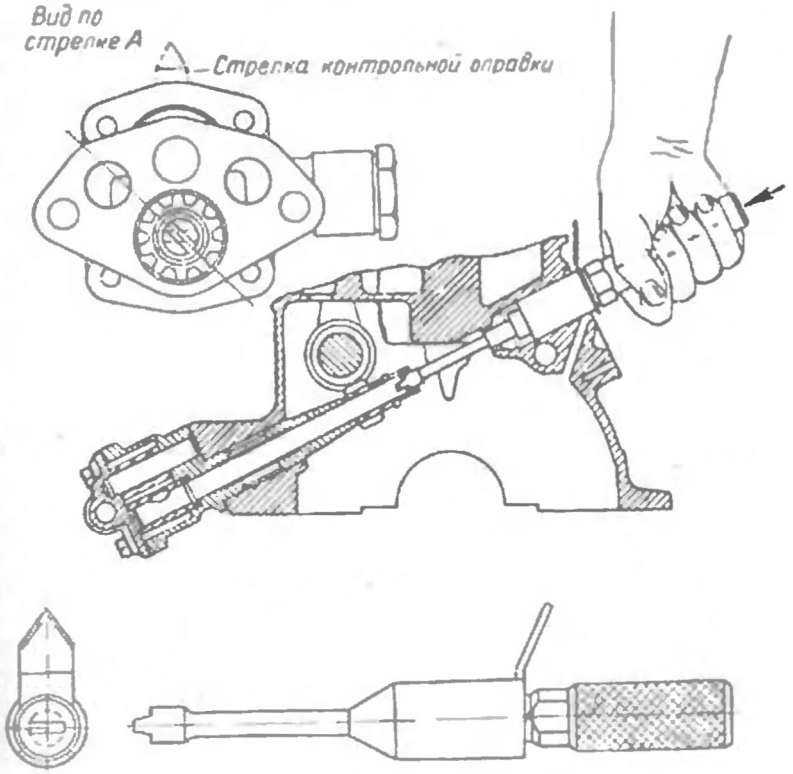


Рис. 64. Установка вала масляного насоса.

В. Установка зажигания после того, как с двигателя снимали распределитель и масляный насос. Для удобства присоединения трубопровода к вакуумному регулятору необходимо, чтобы вал масляного насоса был установлен по отношению к распределительному валу в строго определенном положении. Для этого надо:

1. Поставить поршень первого цилиндра в положение верхней мертвой точки в конце такта сжатия.

2. Повернуть вал масляного насоса относительно корпуса так, чтобы паз на его торце был расположен, как показано на рис. 64.

3. Вставить насос в отверстие в блоке цилиндров, наблюдая за тем, чтобы отверстия во фланце корпуса совпали с отверстиями в блоке. Благодаря винтовому зубу шестерня вала насоса, входя в зацепление с шестерней распределительного вала, несколько повернется против хода часовой стрелки (если смотреть со стороны распределителя) и паз на торце вала займет горизонтальное положение, показанное на рис. 64 пунктиром.

Правильность расположения вала насоса рекомендуется проверять при помощи специальной оправки, показанной на рис. 64, снизу. Для проверки оправку следует вставить в отверстие для распределителя так, чтобы выступ на ее торце вошел в паз вала, при правильной установке паза стрелка оправки должна занимать вертикальное положение, как показано на рис. 64.

После установки масляного насоса на место производится установка распределителя и зажигания способом, описанным выше.

Окончательную проверку правильности установки зажигания следует производить на ходу автомобиля, для чего необходимо:

1. Прогреть двигатель до температуры 80—90° Ц.

2. Резко нажать до отказа на педаль газа при движении автомобиля по горизонтальной дороге на прямой передаче со скоростью 30—40 *км/час*; при правильной установке зажигания увеличение скорости автомобиля должно сопровождаться легким, быстро исчезающим, детонационным стуком.

3. Если наблюдается сильная детонация, то установить более позднее зажигание, для чего, вращая гайки *1* и *2* (см. рис. 59), повернуть корпус распределителя по ходу часовой стрелки на одно-два деления шкалы октан-селектора; при полном отсутствии детонации повернуть корпус распределителя против хода часовой стрелки на одно-два деления шкалы октан-селектора.

4. Вторично проверить установку зажигания на ходу автомобиля указанным выше способом.

Проверять и в случае необходимости устанавливать зажигание нужно при каждой смене сорта топлива, а также после регулировки зазора между контактами прерывателя. Зажигание нужно устанавливать так, чтобы двигатель работал при возможно более раннем зажигании, но без детонации.

Уход за системой зажигания

Уход за распределителем сводится к периодической смазке, поддержанию в чистоте всех его деталей, проверке и регулировке зазора между контактами. При осмотре распределителя необходимо:

1) протереть сухой мягкой тряпкой наружную поверхность распределителя;

2) снять крышку и протереть ее внутреннюю поверхность;

3) тщательно осмотреть и в случае необходимости зачистить контакты прерывателя специальной абразивной пластиной, мелкой стеклянной бумагой или бархатным напильником; пользоваться для этой цели наждачной бумагой нельзя; если контакты покрылись маслом, надо вытереть их тряпочкой, слегка смоченной бензином;

4) проверить состояние соединений проводов первичной цепи, а также правильность взаимного расположения контактов прерывателя; при замыкании контакты должны соприкасаться всей своей поверхностью, что достигается зачисткой поверхности контактов;

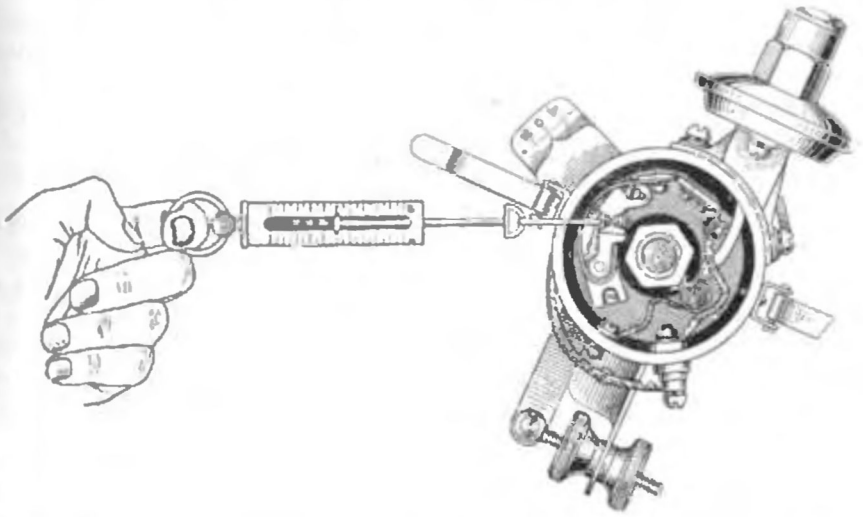


Рис. 65. Проверка давления пружины на подвижный контакт прерывателя

5) проверить состояние токоразносной пластины ротора и контактов в крышке распределителя;

6) проверить динамометром усилие пружины, прижимающей подвижный контакт прерывателя к неподвижному.

Усилие пружины подвижного контакта, замеренное по оси контактов динамометром (рис. 65), должно быть в пределах 400—600 *г*. Слабая пружина может вызвать перебой в зажигании при работе двигателя на больших оборотах, а сильная — повышенный износ текстолитовой пятки корпуса подвижного контакта и разбивание контактов.

Необходимость регулировки усилия пружины возникает очень редко. Усилие пружины можно регулировать в небольших пределах, перемещая конец пружины в месте закрепления ее винтом *41* (см. рис. 57); усилие пружины следует проверять, когда винт затянут.

Через каждые 6000 км пробега автомобиля нужно смазывать втулки *2* приводного вала, фитиль *12* под ротором и ось подвижного контакта *25* прерывателя. Для смазки втулок вала необходимо повертывать на один оборот колпачковую масленку на корпусе

распределителя, заполняемую солидолом; фитиль под ротором и ось подвижного контакта следует смазать маслом, применяемым для смазки двигателя (по 1—2 капли).

Для регулировки зазора между контактами прерывателя необходимо:

1) освободить пружинные защелки и снять крышку и ротор распределителя;

2) медленно вращая пусковой рукояткой коленчатый вал двигателя, установить максимальный зазор между контактами прерывателя;

3) проверить щупом зазор между контактами прерывателя; зазор должен быть в пределах 0,35—0,45 *мм*, что соответствует углу замкнутого состояния контактов около 38°;

4) если замеренный зазор не соответствует указанной величине, ослабить винт *26* (см. рис. 57) крепления пластины неподвижного контакта и, вращая регулировочный эксцентрик *23*, установить нормальный зазор;

5) завернуть винт *26* и вторично проверить зазор между контактами;

6) установить ротор и крышку распределителя на место и закрепить крышку.

По окончании регулировки зазора между контактами прерывателя необходимо проверить и в случае необходимости уточнить установку зажигания, так как при регулировке зазора она нарушается.

Уход за катушкой зажигания состоит в периодической проверке состояния клемм и крепления проводов, проверке крепления катушки и очистке ее от пыли и грязи. Во избежание перегрева катушки нельзя оставлять зажигание включенным, когда двигатель не работает.

Уход за свечами заключается в проверке их состояния, очистке от нагара, регулировке зазора между электродами и периодической смене свечей. Запальные свечи рекомендуется менять через 15 тыс. *км* пробега. Электроды нужно зачищать личным напильником или в крайнем случае наждачной бумагой. После зачистки следует проверить зазор между электродами при помощи круглого щупа, имеющегося в комплекте инструмента, или стальной проволокой соответствующего диаметра; плоским щупом точно определить зазор нельзя, так как электроды изнашиваются по сфере (рис. 66). Нормальный зазор между электродами свечи должен быть в пределах 0,7—0,8 *мм*. Этот зазор нужно строго выдерживать, так как при меньшем зазоре двигатель неустойчиво работает на малых оборотах холостого хода. Большая величина зазора по сравнению с зазором свечей, применяемых на других отечественных двигателях, объясняется наличием гасящих сопротивлений в проводах высокого напряжения, защищающих радиоприемник от помех, создаваемых работой системы зажигания.

Зазор между электродами следует регулировать путем подгибания бокового электрода в месте, показанном стрелкой на рис. 66.

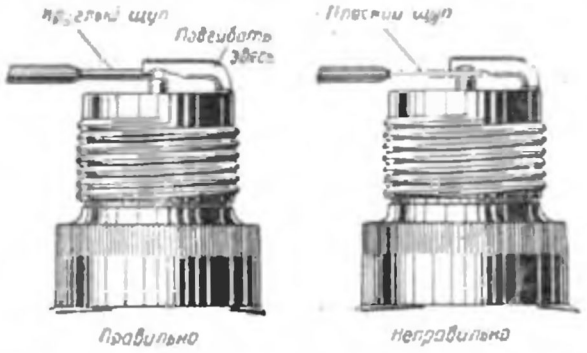


Рис. 66. Проверка и регулировка зазора между электродами свечи

Подгибание центрального электрода приводит к разрушению изолятора свечи.

СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ

Устройство системы освещения

В систему освещения автомобиля входят: две фары, сигнальная лампа дальнего света, два подфарника, два задних фонаря, фонарь освещения номерного знака, фонарь освещения багажника, плафон освещения кузова, лампа освещения орнамента, лампа освещения комбинации приборов, две лампы освещения спидометра, две лампы освещения часов, переносная лампа, подкапотная лампа, а также центральный переключатель света, ножной переключатель света фар и соответствующие выключатели.

Фары типа ФГ4 (рис. 67) расположены в передних крыльях. Корпус *8* фары установлен в углублении крыла и привернут к нему винтами. Между фланцем корпуса фары и крылом поставлена резиновая прокладка *11*. Фара снабжена разборным или неразборным оптическим элементом.

В разборном оптическом элементе стоит лампа с двумя нитями накаливания. В неразборном оптическом элементе вместо лампы имеются две нити накаливания. Нить дальнего света (сила света 50 *св* при разборном элементе и 45 *св* при неразборном) помещена на горизонтальной оси отражателя в его фокусе. Нить ближнего света сдвинута относительно оси отражателя вверх. Сила света нити ближнего света у лампы разборного оптического элемента 21 *св*, а у неразборного элемента — 35 *св*. Один конец каждой нити соединен с массой, а вторые концы нитей — с двумя отдельными, изолированными контактами элемента соответственно контактам, имеющимся в патроне.

Оптический элемент *2* вставляется в установочный ободок *10* и крепится к нему винтами при помощи ободка *4*. Установочный

ободок опирается наружной поверхностью на корпус фары в трех точках и прижимается к нему пружинами *9*. Для правильной уста-

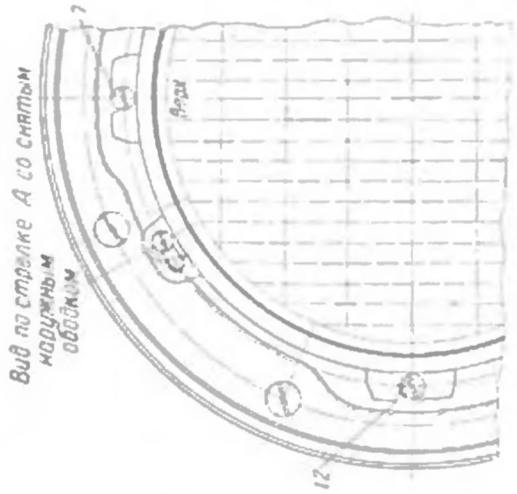
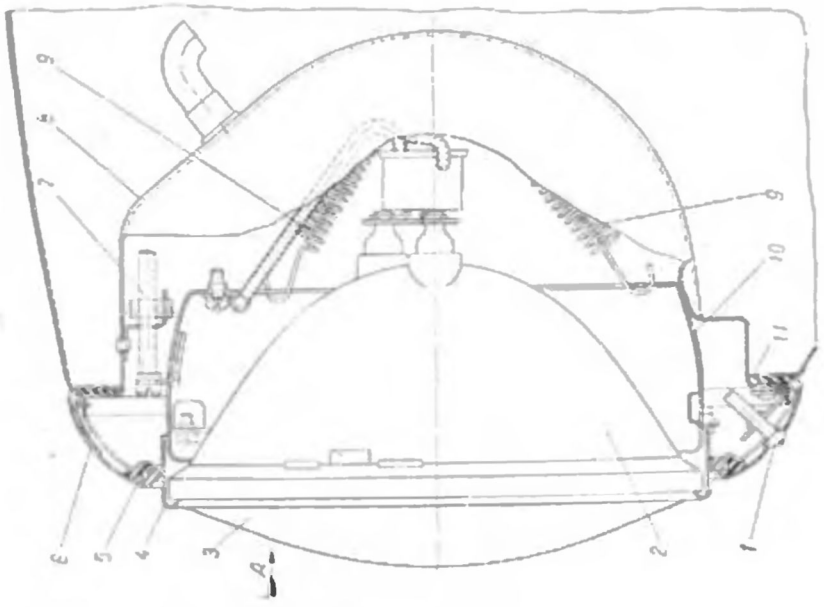


Рис. 67. Фара (с неразборным оптическим элементом).



новки оптического элемента на рассеивателе *3* имеется надпись «Верх».

Фара имеет облицовочный ободок *6*, снабженный резиновой прокладкой *5*. Ободок крепится к корпусу фары при помощи вы-

ступа, расположенного сверху, и винта *1*, пропущенного через отверстие в нижней части ободка. Для регулировки света фар служат винты *7* и *12*.

Подфарники типа ПФ4 установлены в крыльях под фарами. В каждом подфарнике установлена лампа *3* (рис. 68) с двумя нитями накаливания силой света в 6 и 21 *св*. Нить в 6 *св* служит для обозначения габаритов автомобиля, а нить в 21 *св* дает мигающий свет, который служит указателем направления поворота автомобиля. Патрон *9* лампы закреплен в держателе *8*, приклепанном к корпусу *7* подфарника. При установке лампы контакты патрона плотно прижимаются к контактам на цоколе лампы.

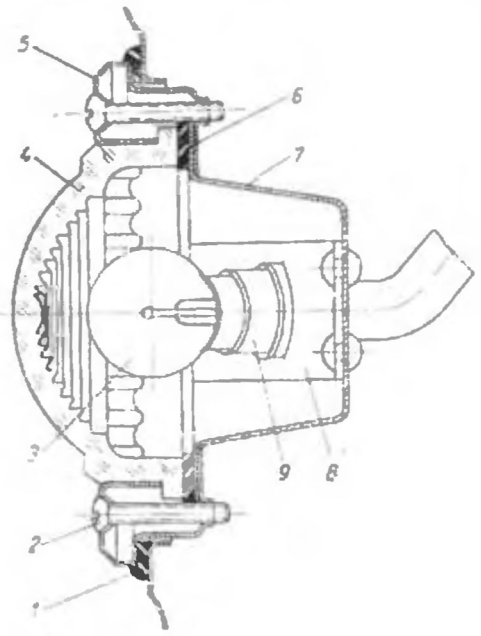


Рис. 68. Подфарник.

Рассеиватель *4* подфарника выполнен из бесцветного стекла. Наружная поверхность стекла гладкая, а внутренняя выполнена в виде кольцевых выступов с выпуклой линзой в центре рассеивателя. Между корпусом подфарника и рассеивателем ставится резиновая прокладка *6*, приклеенная к корпусу. Корпус подфарника крепится к крылу десятью шурупами, а рассеиватель к корпусу — четырьмя винтами *2* через облицовочный хромированный ободок *5*. Между ободком и крылом установлена резиновая прокладка *1*.

Задние фонари типа ФП10 установлены в крыльях. Корпус фонаря крепится к крылу четырьмя шурупами. Между крылом и корпусом фонаря установлена уплотнительная резиновая прокладка. Внутри корпуса *3* (рис. 69) в патроне *1*, закрепленном в держателе *2*, установлена лампа *4* с двумя нитями накаливания. Нить в 6 *св* загорается при включении фар и подфарников и служит для обозначения габаритов автомобиля. Нить в 21 *св* загорается при включении указателей поворота; она дает мигающий свет, показывающий направление поворота автомобиля. Рассеиватель *8* заднего фонаря выполнен из стекла красного цвета. Наружная поверхность стекла гладкая, а внутренняя имеет ряд кольцевых выступов с выпуклой линзой в центре рассеивателя. Между

рассеивателем и корпусом фонаря ставится резиновая прокладка *5*, приклеенная к корпусу. Рассеиватель крепится на корпусе фонаря двумя винтами *7* через облицовочный хромированный ободок *6*.

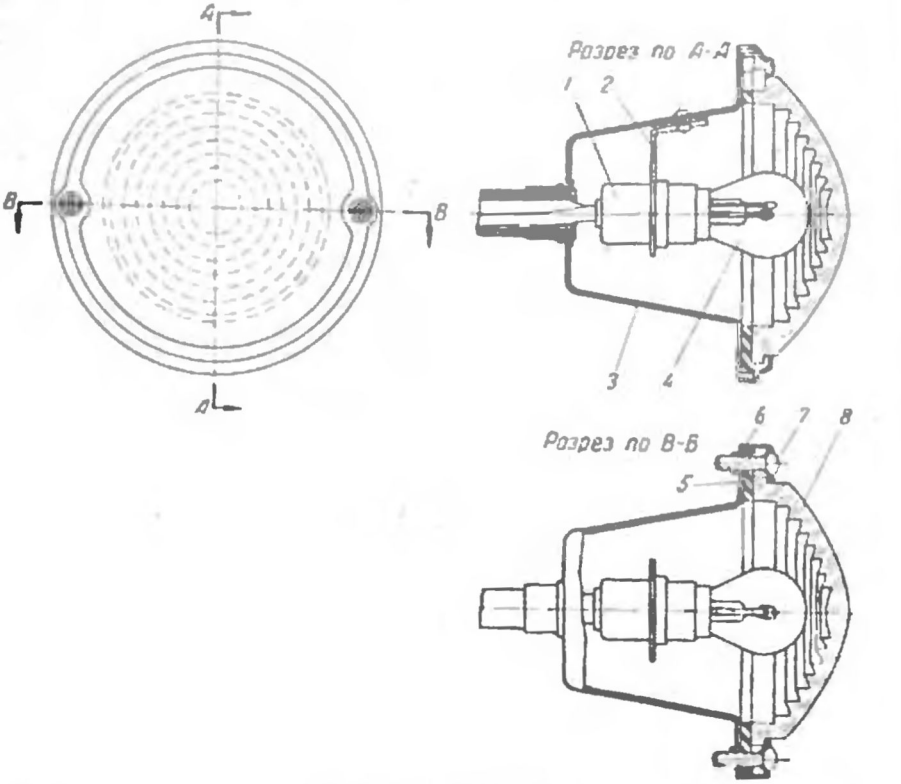


Рис. 69. Задний фонарь

Фонарь освещения номерного знака типа ФП6 установлен перед задним буфером. Корпус *7* (рис. 70) фонаря привернут к кузову двумя болтами *8*. Между кузовом и корпусом фонаря поставлена резиновая прокладка *9*. В патроне *5* установлена однонитевая лампа *6* силой света в 6 *св*. Рассеиватель *4* выполнен из бесцветного стекла. Наружная и внутренняя поверхности рассеивателя гладкие. Рассеиватель крепится к корпусу фонаря двумя винтами *2* через облицовочный хромированный ободок *1*. Для герметичности к корпусу фонаря при сборке приклеена резиновая прокладка *3*.

Фонарь освещения багажника типа ФП12 установлен на крышке багажника с внутренней стороны. Корпус *1* (рис. 71) фонаря привернут к крышке багажника двумя винтами. В патроне *4* установлена лампа *2* силой све-

та в 1,5 *св*. Для направления пучка света лампа снабжена колпаком *3*, который удерживается на корпусе фонаря выступами, входящими в соответствующие гнезда корпуса. Установка и снятие колпака производятся без применения инструмента.

Лампа фонаря загорается при открывании крышки багажника и гасит при закрывании ее. Автоматическое включение и выключение лампы осуществляются ртутным выключателем, помещенным внутри патрона лампы. Внутри цилиндра *10*, выполненного из изоляционного материала, помещен герметичный металлический цилиндр *11*. В передней стенке цилиндра установлен изолированный от массы контакт *6*, к которому прижат контакт *5* цоколя лампы. К противоположной стенке цилиндра пружиной *8* прижат контакт провода *9*, подводящего ток к лампе. Внутрь цилиндра при его изготовлении залито небольшое количество ртути *7*.

Когда крышка багажника закрыта, ртуть находится в задней части цилиндра *11*; при этом контакт *6* изолирован от цилиндра *11*, цепь разомкнута и лампа не горит. Когда крышка багажника открывается, ртуть перетекает в переднюю часть цилиндра *11* и соединяет контакт *6* с цилиндром *11*, в результате чего лампа загорается. Лампа может гореть только при включенных фарах или подфарниках.

Орнамент, установленный на капоте двигателя, освещается лампой в 1 *св*, расположенной под капотом. В цепи лампы предусмотрен разъемный контакт, размыкающий цепь при открывании капота.

Лампа освещения орнамента горит только при включенных фарах или подфарниках.

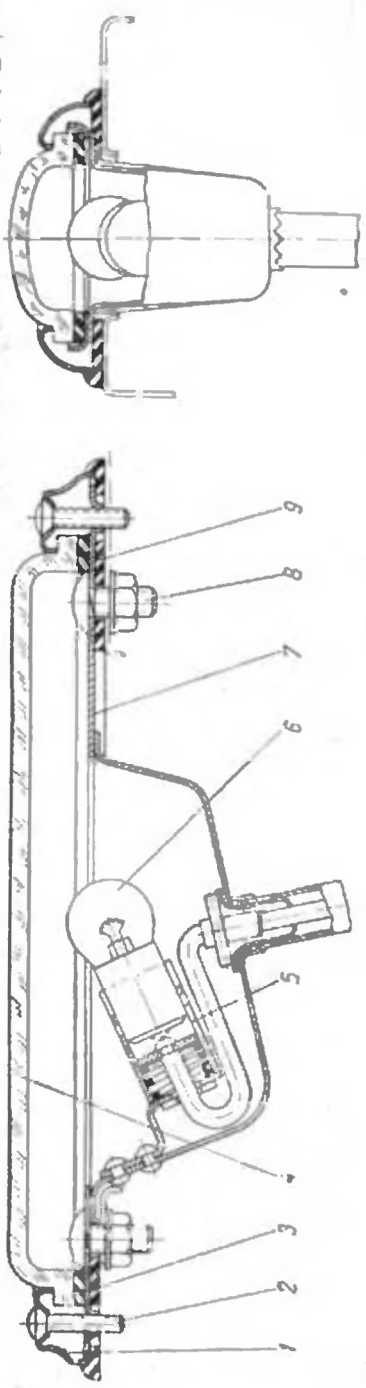


Рис. 70. Фонарь освещения номерного знака.

Плафон освещения кузова типа ПК4 (рис. 72) расположен на потолке кузова и может включаться пятью выключателями: одним ручным типа ВК24 и четырьмя дверными типа ВК2-А. Ручной выключатель смонтирован на правой центральной стойке кузова, а дверные — в стойках кузова со стороны подвески дверей. При открывании любой двери плафон загорается. Лампа *4* плафона силой света в 6 *св* установлена наклонно в патроне *3*, прикрепленном к корпусу *5*. При установке лампы в патрон она контактом на цоколе плотно прижимается к пружинящему контакту *2*,

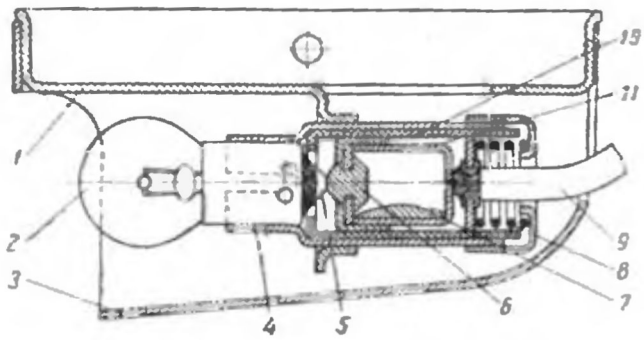


Рис. 71. Фонарь освещения багажника.

соединенному с клеммой *1*. Провод, питающий плафон, присоединен к клемме центрального переключателя света, к которой присоединяется провод от источников тока, поэтому плафон может быть включен независимо от других приборов освещения.

Автомобиль снабжен переносной лампой типа ПЛТМ, включаемой от штепсельной розетки 47К, расположенной на кожухе отопителя с правой стороны. Розетка проводом соединена с клеммой АМ выключателя зажигания.

Шкала спидометра и циферблат часов освещаются лампами в 1,5 *св*; в каждом приборе установлены две лампы.

Комбинация приборов освещается одной лампой в 1,5 *св*. Лампы освещения приборов, часов и спидометра могут гореть только при включенных фарах или подфарниках. Включение ламп и регулирование их накала производится поворотом кнопки центрального переключателя света, в котором установлен реостат.

Подкапотная лампа типа ПД1-В силой света в 3 *св* установлена под капотом на передней стенке кузова. Включение лампы производится включателем, расположенным в патроне лампы. Лампа снабжена поворотным колпаком для направления света. Провод, питающий подкапотную лампу, присоединен к клемме предохранителя № 2 блока предохранителей, к которой присоединяется провод от амперметра. Поэтому подкапотной лампой можно пользоваться независимо от того, включены или выключены другие приборы освещения автомобиля.

Центральный переключатель света типа 119 служит для управления наружным освещением автомобиля. Он расположен на щитке приборов слева от рулевой колонки. Общий вид и схема устройства центрального переключателя показаны на рис. 73. К клеммам переключателя присоединяются следующие провода: к клемме *1* — от источников тока, от выключателя стоп-сигнала и от выключателей плафона; к клемме *2* — провод, питающий подфарники; к клемме *3* — от лампы освещения орнамента и соединительной панели, от которой идут провода к задним фонарям (нити в 6 *св*) и к фонарю освещения багажника; к клемме *4* — от ножного переключателя света фар; к клемме *5* — провод, питающий лампы освещения комбинации приборов, шкалы спидометра и циферблата часов.

Кнопка центрального переключателя имеет три фиксированных положения:

первое положение — кнопка вдвинута до отказа — все приборы освещения, управляемые центральным переключателем, выключены;

второе положение — кнопка вытянута на половину своего хода (на 8 *мм*) — включены подфарники, задние фонари (нити в 6 *св*) и фонарь освещения номерного знака;

третье положение — кнопка вытянута до отказа (на 16 *мм*) — включены фары, задние фонари (нити в 6 *св*) и фонарь освещения номерного знака. Переключение света фар с ближнего на дальний и наоборот производится ножным переключателем света (см. ниже).

При втором и третьем положениях кнопки могут быть включены соответствующими выключателями фонарь освещения багажника, лампы освещения комбинации приборов, шкалы спидометра и циферблата часов.

Центральный переключатель снабжен реостатом *7* (сопротивление реостата 12 *ом*), по которому может скользить контакт *8*, соединенный с одной стороны с кнопкой *6*, а с другой — с клеммой *3*.

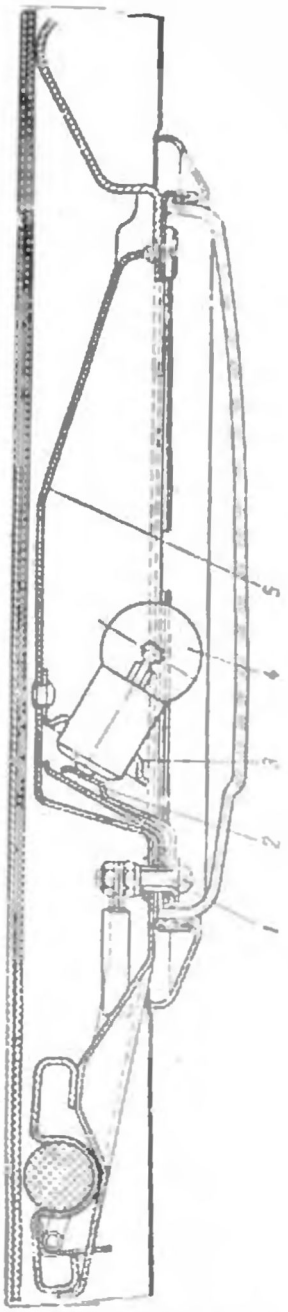


Рис. 72. Плафон освещения кузова.

При положении контакта *8*, показанном на рис. 73, все лампы освещения приборов выключены. Для включения указанных ламп освещения и увеличения их накала кнопку *6* переключателя нужно

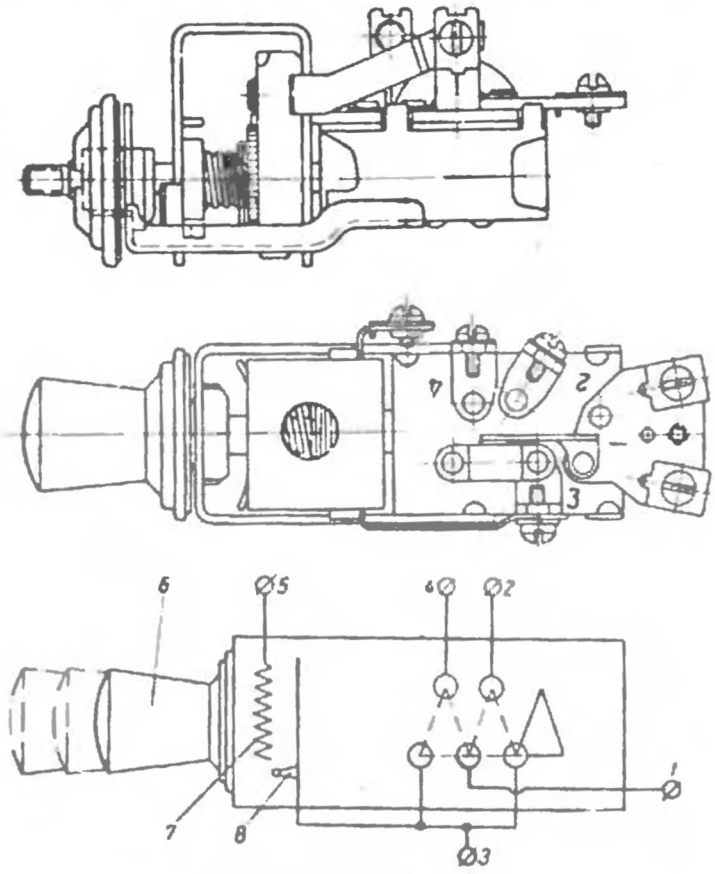


Рис. 73. Центральный переключатель света.

повернуть по ходу часовой стрелки. Яркость освещения приборов получается наибольшей при повороте кнопки до отказа, когда все сопротивление выводится. Выключение освещения приборов производится поворотом кнопки переключателя против хода часовой стрелки до отказа.

Ножной переключатель света фар с ближнего на дальний и наоборот типа П33 расположен на полу левее педали сцепления. Устройство переключателя показано на рис. 74. Внутри корпуса *3* переключателя установлен толкатель *4* поворотного диска *5*, отжимаемый наружу пружиной *2*. Поворотный диск *5* свободно сидит на оси *17*, на которую надет также изоляционный диск *14* с за-

крепленной на нем контактной пластиной *13*. Корпус переключателя закрывается крышкой *7*, с наружной стороны которой имеются три клеммы *8*, *9* и *10*. К клемме *10* крепится провод от источ-

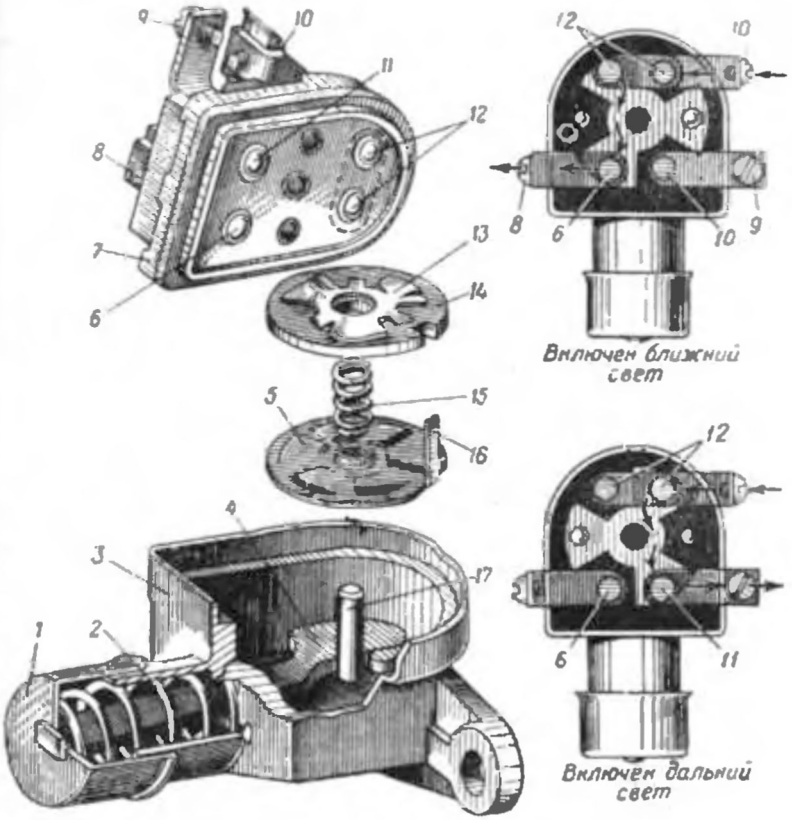


Рис. 74. Ножной переключатель света фар.

ников тока; к клемме *9* — провод дальнего света фар и провод сигнальной лампы; к клемме *8* — провод ближнего света фар. На внутренней стороне крышки корпуса переключателя имеются контакты *6*, *11* и *12*, соединенные соответственно с клеммами *8*, *9* и *10*. К этим контактам пружиной *15* прижимается диск *14* с контактной пластиной *13*.

При нажатии ногой на кнопку *1* переключателя толкатель *4* упирается в один из шести выштампованных в диске *5* выступов и поворачивает его по ходу часовой стрелки (если смотреть со стороны клемм), диск *5* посредством поводка *16* поворачивает в том же направлении диск *14* с контактной пластиной *13*, соединяя при этом соответствующие контакты на внутренней стороне крышки пе-

реключателя. От последовательного нажатия на кнопку переключателя поперемешно включается то дальний, то ближний свет.

Чтобы шофер мог легко следить за включением нужного света фар, в спидометре установлена сигнальная лампа *17* (см. рис. 5) в 1,5 *св*, снабженная надписью «Дальний свет». Провод сигнальной лампы, как указывалось выше, присоединен к клемме дальнего света ножного переключателя, и поэтому лампа горит только тогда, когда в фарах включен дальний свет.

Уход за системой освещения

Уход за системой освещения заключается в поддержании приборов освещения в чистоте, осмотре состояния проводов, надежности их соединений, проверке и регулировке света фар.

Осматривая приборы освещения, необходимо проверять целость прокладочных резиновых колец, расположенных в местах прохода проводов через отверстия в тонкостенных деталях.

При каждом контрольном осмотре перед выездом из парка нужно очищать от пыли и грязи приборы освещения и проверять их исправность. Необходимо следить за чистотой рассеивателей фар, подфарников и задних фонарей.

Для проверки исправности центрального переключателя, фар, подфарников и задних фонарей следует поставить кнопку переключателя последовательно в три положения и проверить, есть ли свет в приборах освещения. Фары нужно проверять при двух положениях кнопки ножного переключателя, соответствующих включению ближнего и дальнего света.

В фарах с неразборным оптическим элементом в случае перегорания нитей накаливания необходимо заменить оптический элемент в сборе. Для смены оптического элемента необходимо:

1) отвернуть винт *1* (см. рис. 67) и снять облицовочный ободок *6*;

2) отвернуть винты, крепящие ободок *4* к установочному ободку *10*, и снять ободок *4*;

3) вынуть оптический элемент *2* и отсоединить от него колодку с проводами.

Установка оптического элемента на место производится в обратном порядке.

Для регулировки света фар ненагруженный автомобиль следует установить на горизонтальной площадке так, чтобы его продольная ось была перпендикулярна экрану. Расстояние от передней части автомобиля до экрана должно быть 7,5 *м*. Для разметки экрана необходимо:

1) провести на экране вертикальную линию *1* (рис. 75), совпадающую с осевой линией автомобиля;

2) нанести на экране две вертикальные линии *2* и *3* на расстоянии 72,5 *см* от осевой линии *1*;

3) провести на экране горизонтальную линию *4* на расстоянии 80,5 *см* от пола;

4) провести горизонтальную линию *5* на 7,5 *см* ниже линии *4*;

5) отвернуть винты *1* (см. рис. 67) облицовочных ободков *6* фар и снять ободки с обеих фар;

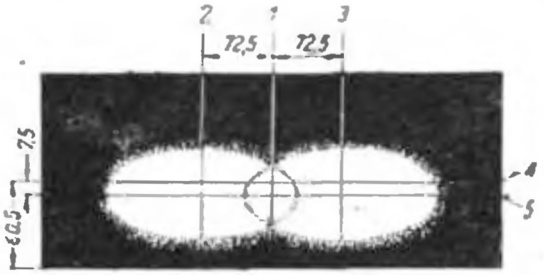


Рис. 75. Разметка экрана для регулировки фар.

6) включить фары и, переключая свет в них ножным переключателем, убедиться в том, что в обеих фарах одновременно накаливаются нити дальнего или ближнего света;

7) включить дальний свет;

8) закрыть левую фару куском темной ткани;

9) вращая винты *7* и *12* правой фары, добиться такого расположения светового пятна на экране, как показано на рис. 75; центр яркой зоны пятна должен лежать в точке пересечения вертикальной линии *3* и горизонтальной линии *5* экрана;

10) закрыть куском ткани правую фару и отрегулировать левую фару способом, указанным в п. 9;

11) убедиться, что верхние края световых пятен от обеих фар находятся на экране на одном уровне, после чего надеть облицовочные ободки фар и закрепить их винтами.

СИСТЕМА СИГНАЛИЗАЦИИ

Устройство системы сигнализации

В систему сигнализации входят: два электрических тональных сигнала (один — низкого, второй — высокого тона) с кнопкой и реле включения, фонарь стоп-сигнала с включателем, указатели поворота (лампы в задних фонарях и подфарниках) с прерывателем и двумя лампами, освещающими стрелки на шкале спидометра, показывающие включение соответствующего указателя поворота.

Сигналы расположены под капотом двигателя спереди радиатора на кронштейне, привернутом болтами к поперечине рамы. Включение сигналов производится нажатием на кнопку, расположенную в центре рулевого колеса. При нажатии на кнопку включается специальное реле, которое включает оба сигнала.

Устройство кнопки сигналов показано на рис. 76. В гнезде ступицы рулевого колеса между седлами *2* и *5* помещена пружина *1*. К ступице колеса винтами *3* привернут диск *4*. Над диском расположена кнопка *11*, связанная посредством винтов *13* с седлом *5*. Винты *13* изолированы от диска *4* при помощи втулок *10* из пластмассы. Кнопка сигналов имеет пластмассовую съемную крышку *6*. Внутри рулевого вала *14* проходит провод сигналов, заканчивающийся в верхней части наконечником *8*, изолированным от массы

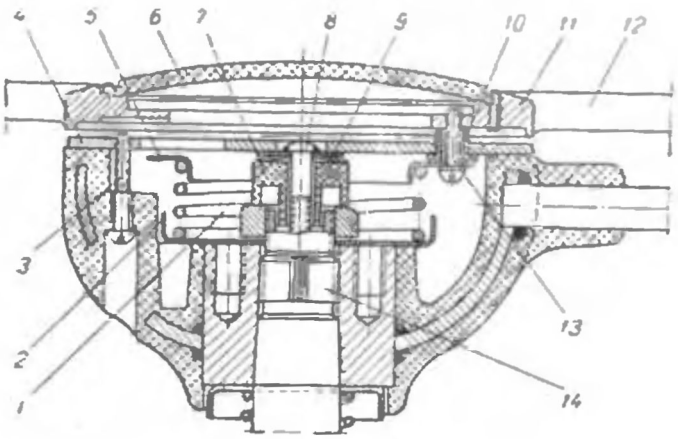


Рис. 76. Кнопка сигналов.

втулкой *7*. Под головку наконечника подложены две металлические шайбы *9*, при помощи которых он соединен с диском *4*. Пружина *1* через втулки *10* отжимает кнопку *11* в крайнее верхнее положение, обеспечивая необходимый зазор между диском *4* и кнопкой. Таким образом, при положении кнопки, показанном на рис. 76, цепь питания реле включения сигналов оказывается разомкнутой и сигналы не работают. Для включения сигналов необходимо наконечник *8* соединить с массой.

При нажатии на кнопку *11* или на кольцо *12*, связанное с ней, диск *4* соединяет наконечник *8* с массой. При этом ток проходит по следующему пути: положительная клемма батареи (при питании от батареи), масса автомобиля, рулевой вал *14*, седло *2*, пружина *1*, седло *5*, винт *13*, кнопка *11*, диск *4*, шайбы *9*, наконечник *8* провода, реле включения сигналов, плавкий предохранитель, клемма амперметра, клемма включателя стартера, отрицательная клемма батареи. В результате этого реле сигналов включает сигналы.

Реле включения сигналов РС3-Б расположено под капотом двигателя с левой стороны. Устройство реле показано на

рис. 77. Реле имеет три клеммы, обозначенные буквами «К», «С» и «Б». К клемме «К» присоединяется провод от кнопки сигналов, к клемме «С» — провода от обоих сигналов и к клемме «Б» — провод от источников тока. На сердечник реле намотана обмотка *5*, один конец которой соединен с клеммой «К», а другой — через ярмо *7*, изолированное от массы, и пластину *4* — с подвижным контактом *2*. Когда кнопка сигналов не нажата, пластина *4* под действием пружины *6* находится в положении, показанном на рис. 77;

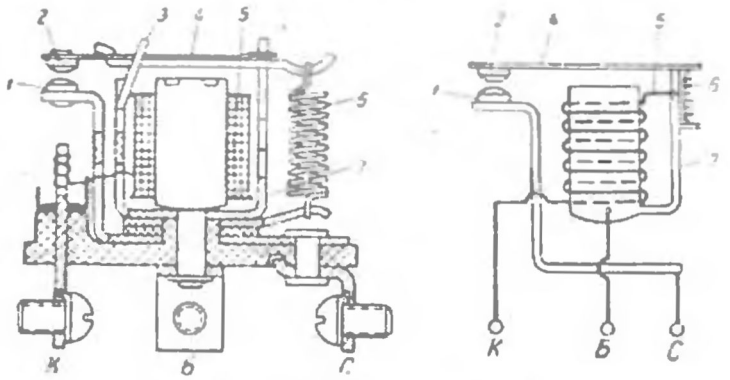


Рис. 77. Реле включения сигналов.

при этом контакты *1* и *2* разомкнуты. Перемещение пластины *4* вверх ограничивается упором *3*. При нажатии на кнопку сигналов в обмотку *5* поступает ток и под действием электромагнита, образованного сердечником и обмоткой, пластина *4*, преодолевая действие пружины *6*, притягивается к сердечнику и замыкает контакты *1* и *2*.

При замкнутых контактах ток проходит по следующему пути: клемма «Б», ярмо *7*, пластина *4*, контакты *2* и *1*, клемма «С», сигналы.

Включение сигналов при помощи реле предохраняет контакты кнопки сигналов от обгорания, так как через них проходит только ток, необходимый для включения реле, который в несколько раз меньше тока, потребляемого сигналами (каждый сигнал при нормальном напряжении потребляет ток до 8,5 *а*). Сигналы нормально звучат при напряжении на клеммах в пределах 10,5—14,0 *в*.

Указателя поворота (лампы в 21 *св*, установленные в задних фонарях и подфарниках) включаются соответственно направлению поворота с левой или правой стороны. Включение указателей поворота производится вручную при помощи переключателя (рис. 78), расположенного на рулевой колонке, слева под рулевым колесом.

Если рукоятка переключателя находится в горизонтальном положении, указатели выключены. При повороте рукоятки вверх по-

является мигающий свет в заднем фонаре и подфарнике с правой стороны, а при повороте рукоятки вниз — с левой стороны. Одновременно появляется мигающий свет, освещающий соответствующую стрелку красного цвета на шкале спидометра.

Выключение указателей поворота производится автоматически при повороте рулевого колеса в положение, соответствующее движению по прямой; при этом рукоятка переключателя ставится в горизонтальное положение.

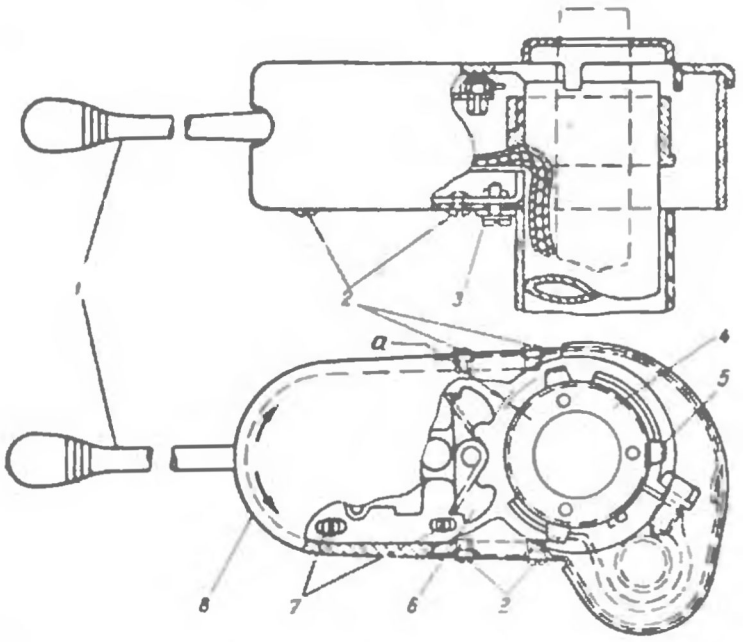


Рис. 78. Переключатель указателей поворота.

Мигание света осуществляется при помощи прерывателя, включенного в цепь указателей. Размыкание цепи происходит в результате нагрева биметаллической пластины прерывателя, которая при исправных лампах (целых нитях силой света в 21 *св*) обеспечивает мигание с частотой порядка 90 раз в минуту. Так как время нагрева биметаллической пластины прерывателя, а следовательно, и число размыканий цепи зависят от силы тока, то при повреждении (перегорании нити лампы или установке лампы с меньшей силой света) частота мигания уменьшается, что является признаком неисправности или несоответствия установленных ламп.

Прерыватель указателей поворота расположен под щитком приборов с левой стороны на кронштейне рычага ручного тормоза.

Указатели поворота действуют при всех положениях кнопки

центрального переключателя света, но только при включенном зажигании двигателя.

Фонарь стоп-сигнала ФП4 (рис. 79) установлен на крышке багажника. В патрон, привернутый к крышке багажника двумя шурупами, вставляется лампа силой света в 21 *св*. Рассеиватель выполнен из прозрачного стекла красного цвета и крепится к крышке болтами через облицовочный ободок.

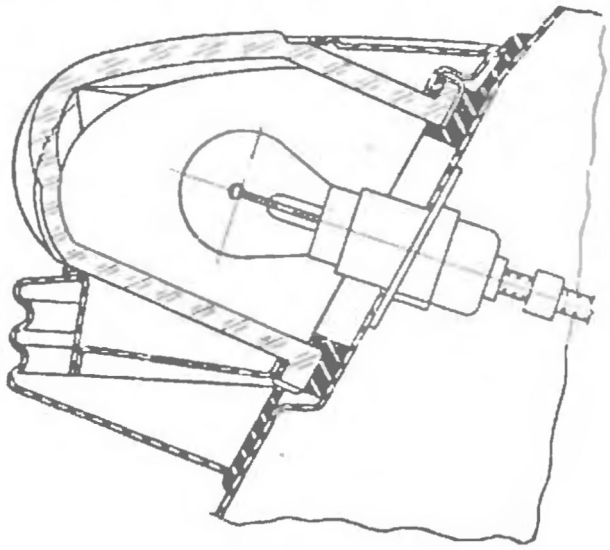


Рис. 79. Фонарь стоп-сигнала.

Стоп-сигнал включается при всех положениях кнопки центрального переключателя света. Включение стоп-сигнала производится при помощи гидравлического включателя ВК12, ввернутого в переходник гидравлического привода под реле-регулятором. Лампа стоп-сигнала загорается при нажатии на педаль тормоза. При пользовании ручным тормозом стоп-сигнал не работает.

Устройство включателя стоп-сигнала показано на рис. 80.

Включатель состоит из стального корпуса *3*, внутри которого установлены резиновая диафрагма *4*, контактная латунная пластина *6*, две клеммы *1* и *8* и пластмассовое основание *2*. Между контактной пластиной *6* и основанием клемм поставлена пружина *7*, отжимающая пластину от контактов. После установки указанных деталей внутрь корпуса закраина его завальцовывается, благодаря чему все детали надежно удерживаются в корпусе. К одной клемме присоединяется провод, идущий к фонарю стоп-сигнала, а к другой клемме — провод от клеммы *1* (см. рис. 73) центрального переключателя света, к которой присоединяется провод от источников тока.

При нажатии на педаль тормоза диафрагма *4* (см. рис. 80) под давлением тормозной жидкости, поступающей через канал *5*, прогибается и прижимает пластину *6* к контактам клемм *1* и *8*; при замыкании контактов включателя в фонаре стоп-сигнала загорается лампа. Контакты включателя замыкаются при давлении жидкости в гидравлическом приводе, равном 3,5—6 *кг/см²*. При отпускании педали тормоза давление жидкости в гидравлическом приводе падает, контактная пластина *6* под действием пружины *7* перемещается в сторону диафрагмы, контакты *1* и *8* размыкаются и лампа стоп-сигнала гаснет.

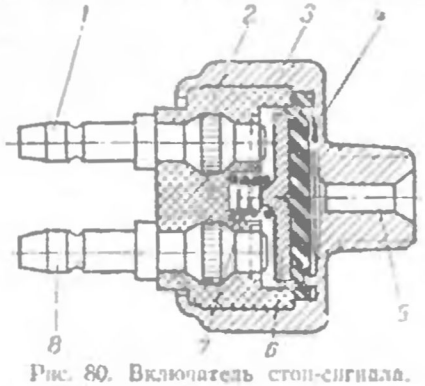


Рис. 80. Включатель стоп-сигнала.

Уход за системой сигнализации

Уход за сигналами и реле их включения заключается в поддержании их в чистоте, периодической проверке правильности регулировки и состояния контактов.

Проверку состояния контактов и, в случае необходимости, их зачистку рекомендуется производить через каждые 6000 *км* пробега. Через каждые 1000 *км* пробега необходимо проверять крепление сигналов, а также исправность и надежность крепления проводов.

Периодически необходимо проверять и, в случае необходимости, регулировать зазор *а* (см. рис. 78) между сухарями *6* сбрасывателя и зубьями *5* кулачковой шайбы *4* переключателя указателей поворота. Этот зазор при среднем положении рукоятки *1*, т. е. когда выключены указатели поворота, должен быть в пределах 0,6—1,0 *мм*. Чтобы отрегулировать указанный зазор, необходимо:

1) вывернуть рукоятку *1* и вынуть ее из кожуха *8*;

2) отвернуть шесть винтов *2* крепления кожуха *8* и винт *3* крепления переключателя к рулевой колонке; снять кожух *8*;

3) повернуть рулевое колесо в положение, при котором один из зубьев *5* кулачковой шайбы будет находиться против сухаря *6* сбрасывателя;

4) ослабить четыре винта *7* и, передвигая весь механизм переключателя вдоль его оси, установить необходимый зазор;

5) завернуть винты *7* и проверить зазор между сухарями сбрасывателя и зубьями *5* кулачковой шайбы; при необходимости повторить регулировку;

6) по окончании регулировки поставить кожух переключателя на место и закрепить его винтами, после чего ввернуть рукоятку *1*.

СТАРТЕР

Устройство стартера

Пуск двигателя осуществляется электрическим стартером или при помощи пусковой рукоятки.

На автомобилях, выпускавшихся до октября 1951 г., устанавливался стартер СТ20 или СТ20-У. На автомобилях более позднего выпуска устанавливается стартер СТ20-Б.

Стартер СТ20 представляет собой четырехполюсный электродвигатель постоянного тока с последовательным возбуждением. Мощность стартера 1,6 *л. с.* при 1500 *об/мин*. Крутящий момент 2,6 *кгм* при силе потребляемого тока не более 600 *а*.

Направление вращения якоря стартера, если смотреть со стороны привода, — по ходу часовой стрелки. Включение тока и заведение шестерни стартера в зацепление с зубчатым венцом гидравлической муфты производятся нажатием ноги на кнопку включения, расположенную над педалью газа.

Стартер установлен с левой стороны двигателя и крепится к картеру *13* (рис. 81, *а*) двумя болтами. Вал *16* якоря вращается в трех подшипниках, установленных в крышках корпуса стартера.

На передней крышке установлены четыре щетки, прижимаемые к коллектору пружинами. Две щетки соединены с массой, а две — изолированные от массы — через обмотки якоря и электромагнитов соединены с клеммой *1*, изолированной от корпуса стартера. Клемма *1* соединена с клеммой включателя *2*, расположенного на корпусе стартера.

На шлицы заднего конца вала якоря надета втулка *11*. Шестерня *15* включения стартера соединена с втулкой *11* роликовой муфтой свободного хода *14*. На втулку *11* свободно насажена муфта *19*, в которую входит вильчатый конец рычага включения *4*. Муфта отжимается вперед пружиной *12* и удерживается от соскальзывания с втулки пружинным кольцом.

При нажатии на кнопку *7* включения шток *5* перемещается вперед и нажимает на рычаг *4*. Последний своим вильчатым концом передвигает муфту *19* назад и через пружину *12* заставляет передвигаться в том же направлении втулку *11* и шестерню *15*; шестерня при этом входит в зацепление с зубчатым венцом *18* гидравлической муфты. При дальнейшем нажатии на кнопку винт *8* нажимает на выступающий наружу стержень *3* включателя *2* стартера и замыкает цепь; в результате этого якорь начинает вращаться, приводя во вращение коленчатый вал двигателя.

Если шестерня *15* упрется торцами своих зубьев в зубчатый венец гидравлической муфты, то дальнейшее перемещение рычага *4* будет возможно за счет сжатия пружины *12*, что позволяет замкнуть цепь батарея—стартер. При замыкании клемм включателя, как только вал якоря повернется, пружина *12* введет шестерню *15* в зацепление с зубчатым венцом гидравлической муфты. Таким образом, наличие пружины *12* дает возможность включать стартер,

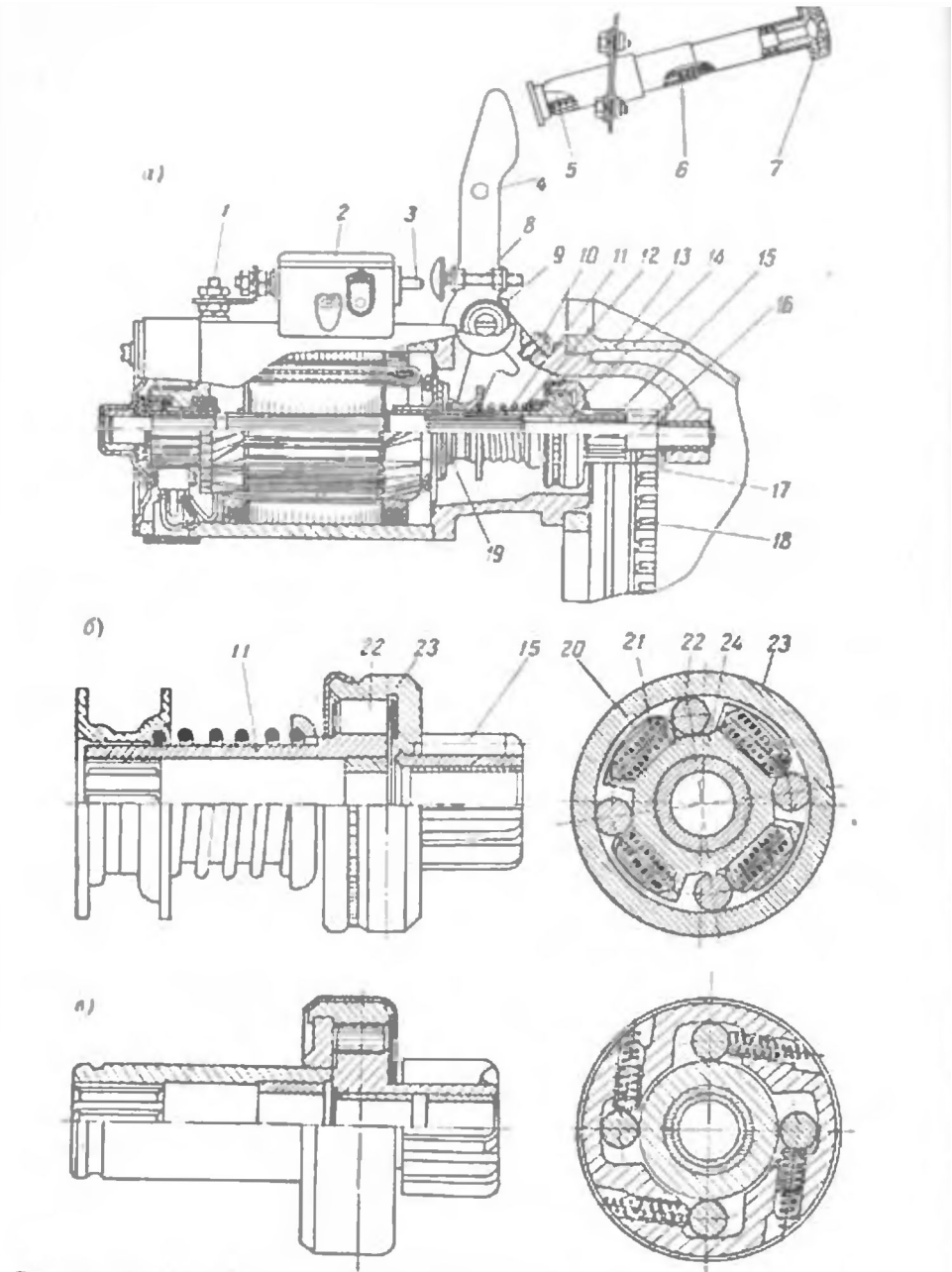


Рис. 81. Стартер СТ20 и муфты свободного хода стартеров СТ20, СТ20-У и СТ20-Б:

а—стартер СТ20; б—муфты свободного хода стартера СТ20; в—муфта свободного хода стартеров СТ20-У и СТ20-Б.

несмотря на то, что шестерня стартера при включении упирается в торцы зубьев венца гидравлической муфты.

Для того чтобы облегчить введение шестерен в зацепление, торцы зубьев шестерни стартера заострены, а зубья венца гидравлической муфты скошены.

Если двигатель начал работать, а водитель продолжает нажимать на педаль, зубчатый венец будет вращать шестерню *15* с большим числом оборотов, которое, однако, не будет передаваться валу якоря вследствие свойств муфты свободного хода передавать вращение только в одну сторону. Кнопка *7* возвращается в исходное положение пружиной *6*, а все детали механизма зацепления — пружиной *9*.

Устройство муфты свободного хода стартера показано на рис. 81, *б*. Муфта состоит из двух обойм *23* и *24*. Внутренняя обойма *24* изготовлена заодно со втулкой *11*. Наружная обойма *23* жестко связана с шестерней *15* включения стартера. Внутренняя обойма муфты имеет четыре клиновидных паза, в которые заложены стальные ролики *22*; в ролики под действием пружин *21* упираются толкатели *20*.

При вращении вала якоря и внутренней обоймы муфты ролики, отжимаемые толкателями в сторону меньшего зазора между обоймами, заклиниваются; в результате этого внутренняя и наружная обоймы вращаются как одно целое, передавая крутящий момент от вала стартера к зубчатому венцу гидравлической муфты.

Как только двигатель начнет работать, зубчатый венец гидравлической муфты будет вращать шестерню стартера; при этом наружная обойма муфты станет вращаться быстрее, чем внутренняя; ролики расклинятся и обоймы муфты будут разобщены, что предохранит стартер от разноса. Необходимо иметь в виду, что муфта свободного хода не рассчитана на длительную работу, поэтому, как только двигатель заведется, нужно выключить стартер, убрав ногу с кнопки включения стартера.

Стартер снабжен включателем ВК14 (рис. 82). В корпусе *6* включателя укреплены четыре клеммы *1*, *4*, *11* и *14*, изолированные от массы текстолитовыми втулками и шайбами. К клемме *14* присоединяется провод от аккумуляторной батареи, а клемма *1* соединяется медной пластиной с клеммой стартера. К клеммам *4* и *11* присоединяются провода добавочного сопротивления катушки зажигания.

На стержень *9* свободно надеты две пластины *3* и *5*, изолированные от массы текстолитовыми втулками и шайбами, удерживаемыми пружинами *10*, *12* и *13*. Седла *2* и *7* пружин жестко соединены со стержнем, а остальные седла, так же как пластины *3* и *5*, сидят на стержне свободно.

Когда шофер нажимает на кнопку включения, винт *8* рычага включения перемещает стержень *9* вперед. Вначале вместе со стержнем перемещаются обе пластины, сохраняя прежнее положе-

ние одна относительно другой, а пружина *13* сжимается. Когда пластина *5* замыкает клеммы *4* и *11*, добавочное сопротивление катушки зажигания замыкается накоротко. После замыкания клеммы *4* и *11* при дальнейшем движении стержня *9* пластина *3* перемещается влево пружиной *12*, а пружины *10* и *13* сжимаются. После замыкания клемм *1* и *14* стержень *9* имеет возможность дополнительно передвинуться вперед за счет дальнейшего сжатия пружин *10* и *13*.

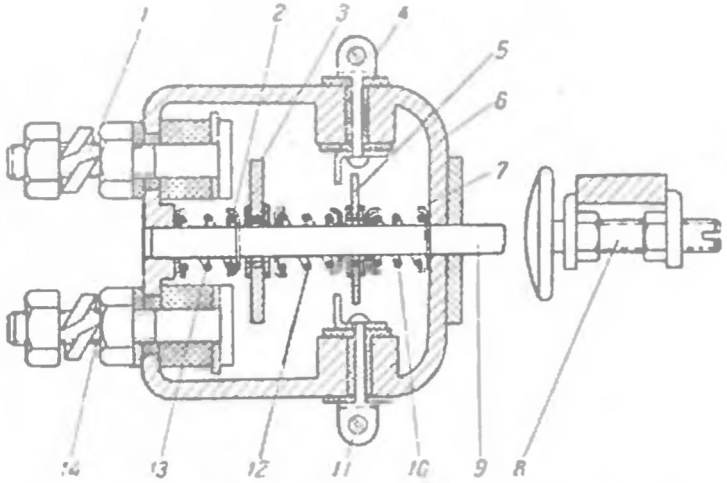


Рис. 82. Схема включателя стартеров СТ20 и СТ20-У.

Когда шофер отпускает кнопку включения, стержень *9* вместе с пластинами под действием пружин *10* и *13* возвращается в исходное положение. При этом вначале выключается стартер, а затем включается добавочное сопротивление катушки зажигания.

Стартер СТ20-У отличается от стартера СТ20 в основном улучшенной конструкцией муфты свободного хода и наличием у рычага включения шестерни стартера сухарей вместо роликов. В остальном устройство обоих стартеров одинаково.

Ролики в муфте свободного хода стартера СТ20-У расположены в пазах наружной обоймы (рис. 81, *а*), а не внутренней, как это сделано в муфте стартера СТ20 (рис. 81, *б*). При расположении роликов в наружной обойме муфты уменьшается масса, связанная с шестерней включения стартера, и тем самым уменьшается вероятность повреждения муфты вследствие инерционных усилий, возникающих при пуске двигателя, когда шестерня еще не успела выйти из зацепления с зубчатым венцом гидравлической муфты и поэтому вращается с большой скоростью.

Стартер СТ20-Б. Управление стартером дистанционное. Стартер включается реле РС9, установленным на его корпусе.

Включение вспомогательного реле осуществляется включателем ВК4-Б, расположенным на щитке приборов с левой стороны. В остальном стартер СТ20-Б имеет такое же устройство, как СТ20-У.

Включатель *2* (рис. 83) стартера имеет три клеммы: к одной клемме присоединяется провод от клеммы *10* вспомогательного реле, ко второй — провод от клеммы ВК катушки зажигания, к третьей — провод от выключателя *1* зажигания и от клеммы ВК-Б катушки зажигания. При нажатии на кнопку включателя стартера добавочное сопротивление катушки зажигания закорачивается.

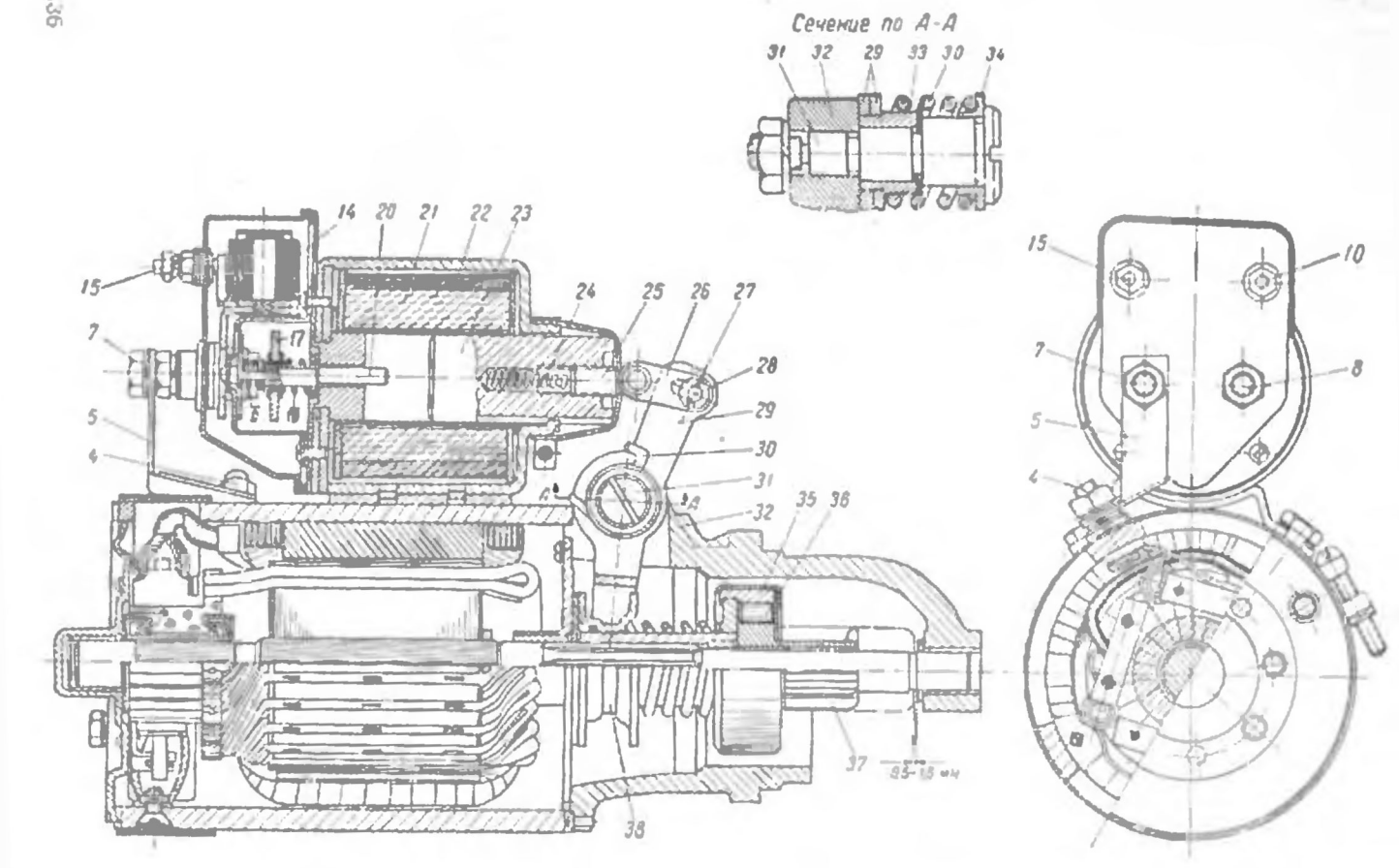
Механизм зацепления шестерни стартера с зубчатым венцом гидравлической муфты, так же как в стартере СТ20-У, имеет механический принудительный привод с муфтой свободного хода.

В кольцевой паз муфты *38* привода входит вильчатый рычаг *29*, установленный в задней крышке *32* стартера. Рычаг закреплен на втулке *33*, через которую проходит болт *31*. На болте со стороны головки установлена направляющая втулка *34* возвратной пружины *30* рычага *29*. Одним концом пружина упирается через фланец направляющей втулки в головку болта *31*, а другим — отжимает рычаг *29* к крышке *32*.

Верхний конец рычага *29* шарнирно соединен через серьгу *26* и винт *25* с якорем *23* тягового реле. При включении стартера магнитное поле обмоток тягового реле втягивает якорь *23*, поворачивая рычаг *29* вокруг болта *31*. При повороте рычага возвратная пружина *30* закручивается, а нижний конец рычага перемещает детали привода вправо и вводит шестерню *37* стартера в зацепление с зубчатым венцом гидравлической муфты. В конце хода рычага *29* включается ток, и вал стартера, а вместе с ним и наружная обойма *35* муфты свободного хода начинают вращаться. При этом ролики *36* муфты заклиниваются и она передает вращение шестерне *37*, а через нее — зубчатому венцу гидравлической муфты.

При выключении стартера рычаг *29* и вместе с ним все детали привода возвращаются в исходное положение пружиной *30*.

Реле стартера имеет четыре клеммы: две нижние клеммы *7* и *8* тягового реле и две верхние клеммы *10* и *15* вспомогательного реле. К клемме *7* внутри реле присоединен один конец втягивающей (толстой) обмотки *21*; второй конец этой обмотки соединен с неподвижным контактом *13* вспомогательного реле. К втягивающей обмотке присоединен один конец удерживающей (тонкой) обмотки *22*, второй конец которой соединен с массой внутри реле стартера. Наружной перемычкой *5* клемма *7* соединена с клеммой *4* стартера, с которой соединены две изолированные от массы щетки (через обмотки полюсов). Клемма *8* соединена внутри реле с ярмом *9* вспомогательного реле; при замыкании контактов *12* и *13* она соединяется со вторым концом втягивающей обмотки *21* и с удерживающей обмоткой *22*. Снаружи к клемме *8* присоединен провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи и провод, идущий к амперметру.


Сечение по А-А
31 32 29 33 30 34
14 20 21 22 23
15
7
5
4
17
24 25 26 27
28
29
30
31
32
35 36
37
38
15
10
7
8
5
4

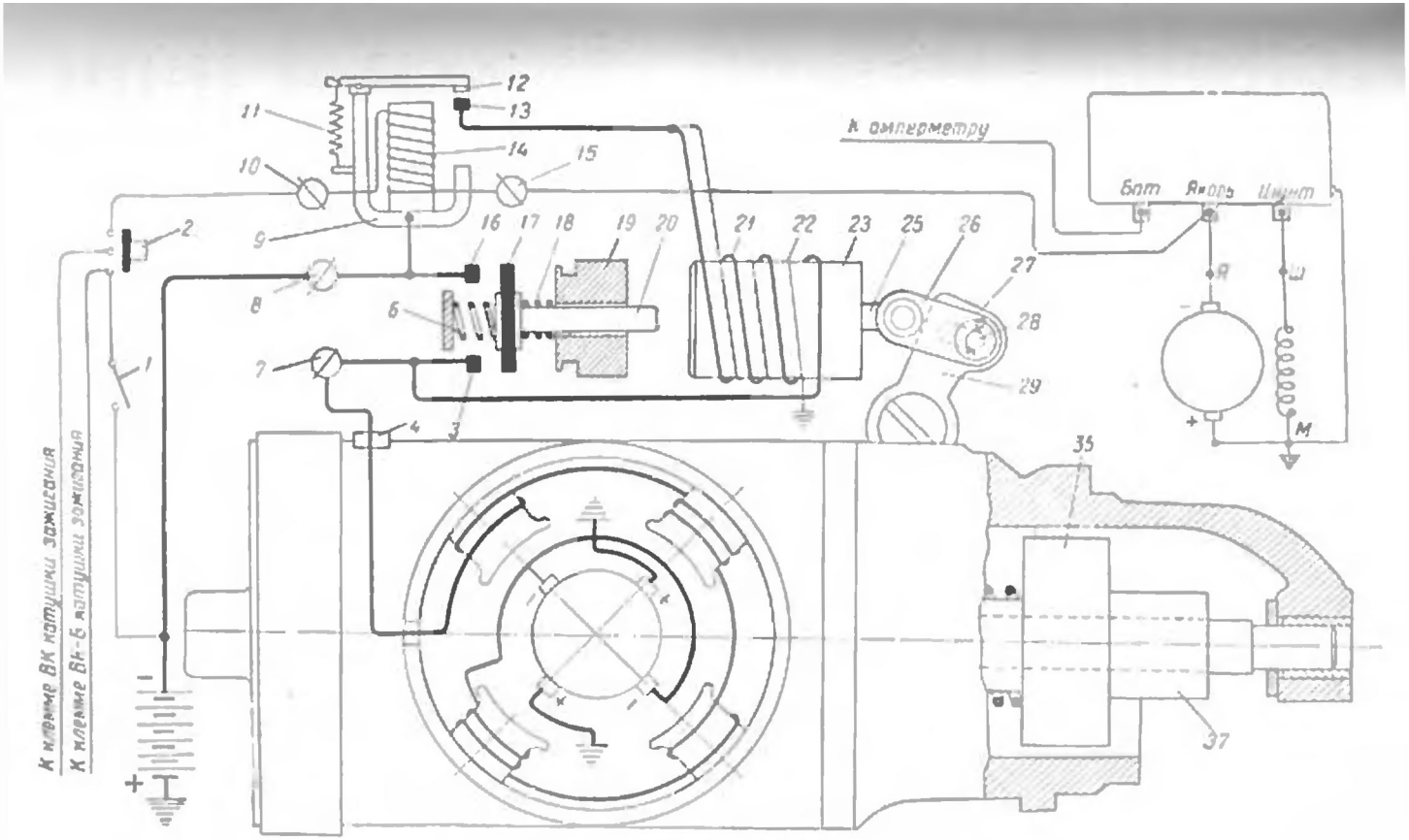


Рис. 83. Стартер СТ20-Б и схема его включения.

Через сердечник *19* тягового реле свободно проходит толкатель *20*, на котором против контактов *3* и *16*, являющихся головками болтов клемм *7* и *8*, установлен контактный мостик (диск) *17*. Мостик изолирован от массы при помощи втулки и двух шайб, расположенных по обе стороны мостика. Толкатель и мостик пружиной *6* отжимаются вправо, благодаря чему предотвращается случайное замыкание контактов *3* и *16*. Перемещение мостика *17* вправо ограничивается пружиной *18*.

К клеммам *10* и *15* присоединены концы обмотки вспомогательного реле. Клемма *15* соединена через обмотку якоря генератора с массой, а клемма *10* — через включатель *2* стартера и выключатель *1* зажигания — с отрицательной клеммой аккумуляторной батареи. Поэтому, когда зажигание выключено, включить стартер невозможно.

При нажатии на кнопку включателя *2* стартера (в том случае, если включено зажигание) в обмотку вспомогательного реле поступает ток, сердечник реле намагничивается и, преодолев натяжение пружины *11*, притягивает якорек; при этом контакты *12* и *13* вспомогательного реле замыкаются. Ток в обмотку вспомогательного реле проходит по следующему пути: положительная клемма аккумуляторной батареи, масса, генератор (положительная щетка, обмотка якоря, отрицательная щетка, клемма «Я»), клемма «Якорь» реле-регулятора, клемма *15* вспомогательного реле, обмотка *14* вспомогательного реле, клемма *10* вспомогательного реле, включатель *2* стартера, выключатель *1* зажигания, отрицательная клемма аккумуляторной батареи.

При замкнутых контактах вспомогательного реле ток идет через обе обмотки *21* и *22* тягового реле, благодаря чему создается сильное магнитное поле, необходимое для перемещения якоря *23* из его исходного положения при большом воздушном зазоре между якорем *23* и сердечником *19*. В этом случае ток поступает в обмотки тягового реле по следующему пути:

а) в обмотку *21* — положительная клемма аккумуляторной батареи, масса, положительные щетки стартера, обмотки якоря стартера, отрицательные щетки стартера, обмотки полюсов стартера, клемма *4*, клемма *7*, обмотка *21*, контакты *13* и *12* вспомогательного реле, ярмо *9* вспомогательного реле, клемма *8*, отрицательная клемма аккумуляторной батареи;

б) в обмотку *22* — положительная клемма аккумуляторной батареи, масса, обмотка *22* и далее по тому же пути, как через обмотку *21*.

В начале своего хода якорь *23* вводит в зацепление шестерню стартера с зубчатым венцом гидравлической муфты. Перемещаясь далее, якорь нажимает на толкатель *20* и, сжимая пружину *6*, замыкает контактным мостиком *17* клеммы *3* и *16* тягового реле стартера. Когда клеммы *3* и *16* замыкаются, втягивающая обмотка *21* закорачивается и якорь *23* тягового реле удерживается только магнитным полем одной обмотки *22*, так как при таком положе-

нии якоря зазор между ним и сердечником мал. При этом ток поступает в обмотки якоря стартера по следующему пути: положительная клемма аккумуляторной батареи, масса, положительные щетки стартера, обмотки якоря стартера, отрицательные щетки стартера, обмотки полюсов стартера, клемма *4* стартера, клемма *7* тягового реле, клемма *3* тягового реле, контактный мостик *17*, клемма *16* тягового реле, клемма *8* тягового реле, отрицательная клемма аккумуляторной батареи.

При отпускании кнопки включателя *2* ток в обмотке *14* вспомогательного реле прекращается, а контакты *12* и *13* реле под действием пружины *11* размыкаются. В результате этого ток в удерживающей обмотке *22* якоря исчезает и он под действием пружины *30* вместе с рычагом *29* возвращается в свое исходное положение, а контактный мостик *17* перемещается пружиной *6* вправо и размыкает контакты *3* и *16* тягового реле. В конце хода якоря рычаг *29* выводит шестерню стартера из зацепления с зубчатым венцом гидравлической муфты.

Если шестерня стартера по каким-либо причинам не выйдет из зацепления с зубчатым венцом гидравлической муфты, то стартер может остаться включенным даже при отпущенной кнопке включателя. Для того чтобы якорь *23* мог отойти в этом случае и разомкнуть контакты *3* и *16* независимо от положения деталей привода, в верхней головке рычага *29* сделана удлиненная прорезь. Такое устройство обеспечивает при отпускании кнопки включателя размыкание цепи стартера, благодаря чему уменьшается давление зубьев шестерни стартера и пружина *30* выводит шестерню из зацепления с зубчатым венцом гидравлической муфты.

После пуска двигателя обороты его, а следовательно, и напряжение генератора возрастут, обмотка *14* вспомогательного реле окажется под разностью напряжений аккумуляторной батареи и генератора, и ток в обмотке уменьшится. Поэтому контакты *12* и *13* вспомогательного реле разомкнутся даже при нажатой кнопке включателя и стартер автоматически выключится. Такая схема включения вспомогательного реле, т. е. соединение его обмотки с массой через генератор, предохраняет муфту свободного хода и шестерню стартера от износа при несвоевременном отпускании кнопки включателя стартера и исключает возможность включения стартера при работающем двигателе. Кроме того, вспомогательное реле разгружает контакты включателя стартера от большого тока, потребляемого обмотками тягового реле.

Уход за стартером

Уход за стартером заключается в периодической смазке и регулировке механизма привода, проверке коллектора и щеток, контактов включателя и соединений проводов.

Через каждые 12 000 км пробега автомобиля необходимо:

1) снять стартер с двигателя, очистить его от грязи и пыли;

2) промыть керосином привод включения стартера, отрегулировать привод и смазать его маслом;

3) проверить состояние коллектора и щеток; при загрязнении коллектора протереть его чистой тряпкой, слегка смоченной бензином; если таким способом очистить коллектор не удается, то следует очистить его стеклянной бумагой (применение наждачной бумаги не допускается), после чего продуть сжатым воздухом; давление щеток на коллектор должно быть в пределах 925—1275 *г*;

4) при значительной шероховатости коллектора и выступании слюды якорь стартера передать в мастерскую для ремонта;

5) проверить положение щеток в щеткодержателях; щетки должны перемещаться свободно, но без заметного качания в щеткодержателях; сменить щетки, если они пропитаны маслом или изношены более чем на половину первоначальной высоты;

6) проверить состояние контактов включателя стартера; если контакты включателя подгорели, зачистить их стеклянной бумагой или плоским надфилем и затем проверить плотность их соприкасания;

7) перед установкой стартера на двигатель тщательно зачистить фланцы стартера и картера гидравлической муфты, чтобы соединение корпуса стартера с массой было надежным; под фланец стартера нельзя ставить уплотнительную прокладку, нельзя также покрывать фланцы краской; после установки стартера на место необходимо зачистить наконечники проводов и поджать их гайками.

Подшипники вала якоря смазываются при сборке стартера на заводе, а также при его ремонте.

При проверке стартеров надо руководствоваться следующими данными:

1) на холостом ходу при напряжении 12 *в* стартеры СТ20 и СТ20-У потребляют ток не более 75 *а*, а стартер СТ20-Б (вместе с реле) — не более 85 *а*, при числе оборотов якоря стартера не менее 5000 об/мин.;

2) при полном торможении стартера (питание от аккумуляторной батареи емкостью 68 *а-ч*) крутящий момент должен быть не менее 2,6 *кгм*, потребляемый ток не более 600 *а*, при напряжении на клеммах не более 8 *в*;

3) напряжение включения вспомогательного реле стартера СТ20-Б должно быть в пределах 6,0—7,6 *в*, а напряжение выключения 3,0—5,5 *в*.

Во всех трех стартерах предусмотрена регулировка зазора между шестерней *15* (см. рис. 81, *а*) и шайбой *17* при включенном положении шестерни; зазор должен быть в пределах 0,5—1,5 *мм* (при перемещении рычага *4* до упора). В стартерах СТ20 и СТ20-У зазор регулируется винтом *10*, ограничивающим перемещение назад нижнего конца рычага *4*, а следовательно, муфты *19* и шестерни *15*.

В стартере СТ20-Б регулировка зазора между шестерней и шайбой осуществляется вращением винта *25* (рис. 83).

У стартеров СТ20 и СТ20-У регулируется момент замыкания клемм *1* и *14* (см. рис. 82) включателя; замыкание указанных клемм должно происходить, когда зазор между шайбой *17* (см. рис. 81, *а*) и шестерней *15* не более 4 *мм*; при этом после замыкания клемм *1* и *14* (см. рис. 82) стержень *9* должен иметь дополнительный ход не менее 1 *мм*. Эта регулировка производится винтом *8*. Клеммы *1* и *11*, закорачивающие добавочное сопротивление катушки зажигания, должны замыкаться пластиной *5* одновременно с замыканием клемм *1* и *14* или немного раньше.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ВЕНТИЛЯТОРОВ ОБДУВА ВЕТРОВОГО СТЕКЛА И ОБОГРЕВА КУЗОВА

Для привода вентиляторов обдува ветрового стекла и подачи теплового воздуха в заднее отделение кузова применяются электродвигатели типа МЭ6-Б.

Электродвигатель МЭ6-Б — закрытого типа, двухполюсный, постоянного тока, с последовательным возбуждением. Мощность электродвигателя — 4 *вт*. Направление вращения якоря, если смотреть со стороны вентилятора, — по ходу часовой стрелки. Электродвигатель имеет два выводных провода с наконечниками.

Каждый электродвигатель снабжен выключателем П21-Б, в котором имеется двухступенчатый реостат, включенный в обмотку возбуждения. Головка выключателя может иметь три рабочих фиксированных положения, которым соответствует полное выключение реостата, включение одной ступени или обеих ступеней. Соответственно этому электродвигатель может работать на трех скоростях вращения — максимальной, средней и малой, чем достигается регулирование подачи теплого воздуха к ветровому стеклу и в заднее отделение кузова.

Положения головки выключателя, соответствующие различным скоростям вращения электродвигателя, указаны в разделе «Органы управления и контрольно-измерительные приборы».

ПРИКУРИВАТЕЛИ

На автомобиле имеются два прикуривателя типа ПТ2. Один из них расположен на щитке приборов с правой стороны под часами, а другой — у заднего сиденья в пепельнице левого подлокотника.

Устройство прикуривателя показано на рис. 84. Внутрь корпуса *11* вставляется патрон *2* с контактором *13*. К контактору прикреплены чашка *7* и спираль накаливания *6*. Контактор изолирован от патрона при помощи втулки *4*, а чашка *7* — от контактора двумя шайбами *12*. На контактном винте *10*, изолированном от корпуса втулкой *9*, укреплен биметаллический держатель *8* с лапками. В изоляционную втулку контактора ввернута головка *1*.

Для включения прикуривателя нужно нажать пальцем до отказа на головку *1* патрона и затем отпустить. Запрещается удерживать патрон во включенном положении, так как это неизбежно приведет к перегоранию спирали *6*. При нажатии на головку *1* патрона контактор *13* перемещается внутрь корпуса; чашка *7* входит в соприкосновение с лапками держателя *8*, слегка отжимая их; цепь прикуривателя замыкается и ток проходит по следующему

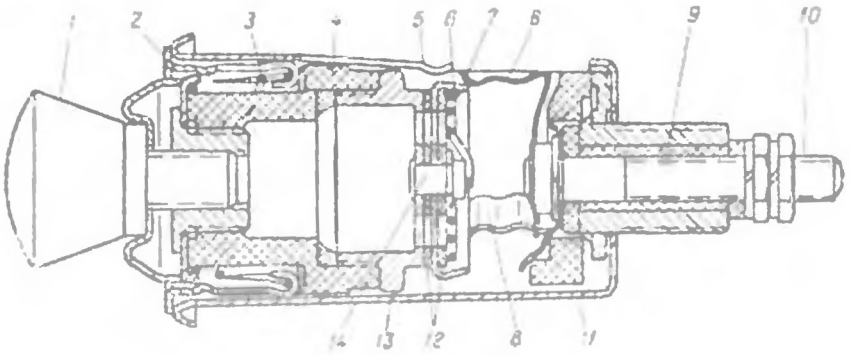


Рис. 81. Прикуриватель.

пути: положительная клемма батареи (при питании от батареи), масса автомобиля, корпус *11* прикуривателя, боковые контакты *5* корпуса, контактор *13*, центральная заклепка *14*, спираль *6*, чашка *7*, биметаллический держатель *8*, контактный винт *10*, термобиметаллический предохранитель (см. раздел «Предохранители»), клемма амперметра, клемма включателя стартера, отрицательная клемма батареи.

При прохождении тока через прикуриватель спираль *6* накаливается; от нее нагреваются лапки биметаллического держателя *8*. Вследствие неодинакового теплового коэффициента расширения металлов, из которых сделан держатель, его лапки отходят от чашки *7*, а патрон *2* возвращается в первоначальное (выключенное) положение под действием пружины *3*; в результате этого цепь прикуривателя размыкается. Выключение прикуривателя сопровождается характерным щелчком. После этого патрон можно вынуть из корпуса и использовать раскаленную спираль для прикуривания.

Время, необходимое для нагрева спирали до оранжевого каления, при котором прикуриватель автоматически выключается, составляет от 8 до 16 сек.

Ток, потребляемый прикуривателем при номинальном напряжении 12 *в*, — не свыше 8 *а*.

Уход за прикуривателем состоит в проверке состояния контактных поверхностей чашки *7*, биметаллического держателя *8* и боко-

вых контактов *5* и поддержании их в чистоте. Периодически следует проверять и, в случае необходимости, регулировать время нагрева спирали прикуривателя. Если время нагрева спирали больше 16 сек., необходимо вынуть патрон из корпуса и несколько отогнуть лапки держателя *8*. Однако нельзя раздвигать лапки держателя слишком сильно, так как это может привести к тому, что прикуриватель будет выключаться с недостаточно накаленной спиралью.

ПРИБОРЫ

Манометр

Давление масла в системе смазки двигателя проверяется термоимпульсным манометром, состоящим из датчика, ввернутого в отверстие *22* (см. рис. 34) корпуса фильтра грубой очистки, и указателя, помещенного в комбинации приборов. Манометр показывает давление в килограммах на квадратный сантиметр.

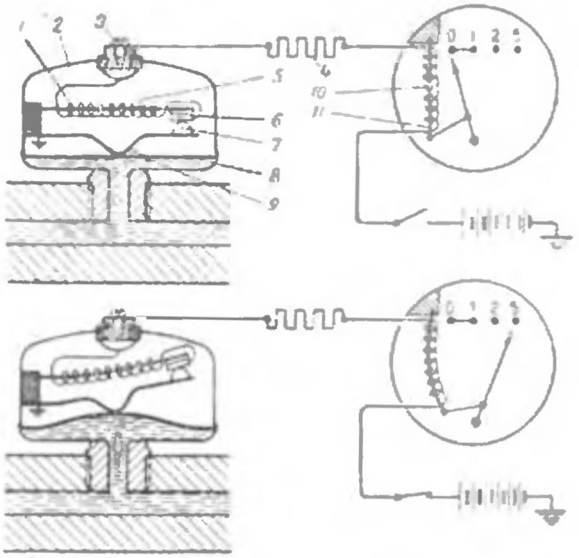


Рис. 85. Схема устройства термоимпульсного манометра.

Схема устройства и работы манометра показана на рис. 85. В корпусе *2* датчика смонтирован прерыватель, имеющий два контакта *6* и *7*.

Нижний контакт *7* укреплен на пластинке *9*, закрепленной в корпусе *2* и опирающейся средней частью на диафрагму *8*, зажатую в корпусе. Верхний контакт *6* укреплен на биметаллической пластинке *5*, изолированной от массы. На пластинке *5* помещена нагревательная обмотка *1*, один конец которой припаян к свободному концу пластинки, а другой через изолированную от

массы клемму *3* соединен с нагревательной обмоткой *10* биметаллической пластинки *11* указателя.

При включении зажигания (нижняя схема) в цепи указателя и датчика проходит ток, который вызывает нагревание биметаллических пластинок *5* и *11*. При нагреве пластинка *5* изгибается и размыкает контакты *6* и *7*. При размыкании контактов ток в цепи прерывается, пластинка *5* охлаждается, контакты *6* и *7* замыкаются вновь и процесс повторяется.

При периодическом замыкании и размыкании контактов датчика в цепи появляются импульсы тока, продолжительность которых обусловливает степень нагрева, а следовательно, и степень деформации биметаллической пластинки *11* указателя.

Когда ток проходит через обмотку указателя, биметаллическая пластинка *11*, нагреваясь, изгибается и через рычажок, связывающий ее со стрелкой, отводит стрелку вправо. Изгиб биметаллической пластинки датчика, а следовательно, и отклонение стрелки будут тем больше, чем больше время прохождения тока в цепи прибора. Последнее, в свою очередь, зависит от давления масла в системе смазки. При повышении давления масла диафрагма *8*, выгибаясь кверху, сильнее прижимает контакт *7* к контакту *6* биметаллической пластинки. Поэтому контакты размыкаются после более продолжительного нагрева пластинки *5* током, что вызывает больший нагрев биметаллической пластинки указателя и соответственно большее отклонение его стрелки.

Биметаллические пластинки датчика и указателя имеют П-образную форму, благодаря которой изменение температуры окружающей среды не оказывает влияния на точность показаний прибора.

Датчик и указатель манометра рассчитаны на работу при напряжении 6 *в*, поэтому для нормальной работы их при 12-вольтовом электрооборудовании автомобиля в цепь датчика и указателя последовательно включено сопротивление *4*, расположенное на корпусе комбинации приборов под указателем манометра.

Термометр

Контроль за температурой воды в системе охлаждения двигателя осуществляется термоимпульсным термометром, состоящим, так же как и манометр, из датчика и указателя. Датчик термометра установлен в головке *4* (рис. 86) блока цилиндров, а указатель — в комбинации приборов. Термометр работает только тогда, когда включено зажигание.

В датчике термометра имеется биметаллическая пластинка *2*, правый конец которой при помощи заклепки, двух изолирующих прокладок и втулки закреплен в специальном кронштейне (не показанном на схеме), соединенном с корпусом датчика, а следовательно, и с массой автомобиля. На левом конце пластинки *2* укреплен контакт *1*, который под влиянием упругости пластинки

прижимается к контакту *12*. Контакт *12* припаян к винту, ввернутому в кронштейн, в котором укреплен правый (изолированный) конец пластинки *2*.

На пластинке датчика помещена нагревательная обмотка *3*. Один конец обмотки припаян к левому концу пластинки, а другой присоединен к контактной латунной пластинке *5*, упирающейся в гнездо бронзовой клеммы *11*, изолированной от массы. К клемме винтом *6* присоединен провод, идущий к указателю термометра. Устройство указателя термометра аналогично устройству указателя манометра.

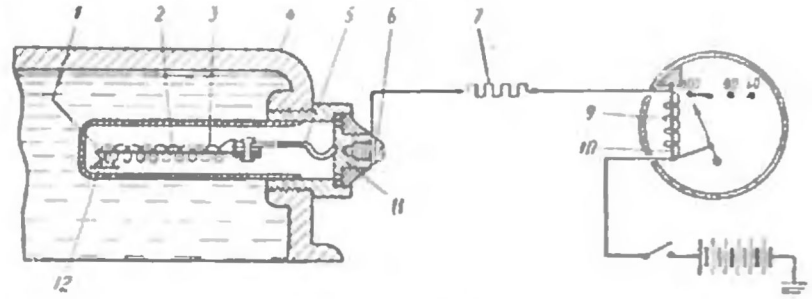


Рис. 36. Схема устройства термоимпульсного термометра.

Когда зажигание выключено, контакты *1* и *12* под влиянием упругости биметаллической пластинки *2* замкнуты, тока в нагревательной обмотке нет и стрелка указателя устанавливается за пределами его шкалы со стороны высоких температур.

При включении зажигания в цепи прибора появляется ток и пластинка *2* датчика, нагреваясь, изгибается и размыкает контакты *1* и *12*; ток в цепи прекращается, пластинка *2* охлаждается и контакты датчика вновь замыкаются.

Число импульсов в единицу времени и средняя величина силы тока в цепи зависят как от воздействия на биметаллическую пластинку датчика нагревательной обмотки, так и от температуры воды, в которую помещен датчик.

С повышением температуры воды в системе охлаждения двигателя биметаллическая пластинка *2* датчика охлаждается медленнее, вследствие чего время замкнутого состояния контактов уменьшается, а следовательно, уменьшаются нагрев и изгиб пластинки указателя. С понижением температуры воды биметаллическая пластинка датчика охлаждается быстрее, вследствие чего время замкнутого состояния контактов увеличивается, вызывая больший нагрев и изгиб биметаллической пластинки указателя. В первом случае током, проходящим через обмотку *9*, биметаллическая пластинка *10* указателя нагревается слабее, а во втором — сильнее, соответственно чему получается больший или меньший изгиб пла-

стинки указателя. Таким образом, в цепи прибора устанавливается определенный режим прохождения импульсов тока, вызывающих нагревание биметаллической пластинки *10* указателя, а следовательно, и отклонение его стрелки.

В цепь датчика и указателя термометра, так же, как и манометра, последовательно включено сопротивление *7*, расположенное на корпусе комбинации приборов под указателем термометра.

Указатель уровня бензина

Указатель уровня бензина (бензоуказатель) — электрический дистанционного типа (рис. 87) — работает, когда включено зажигание.

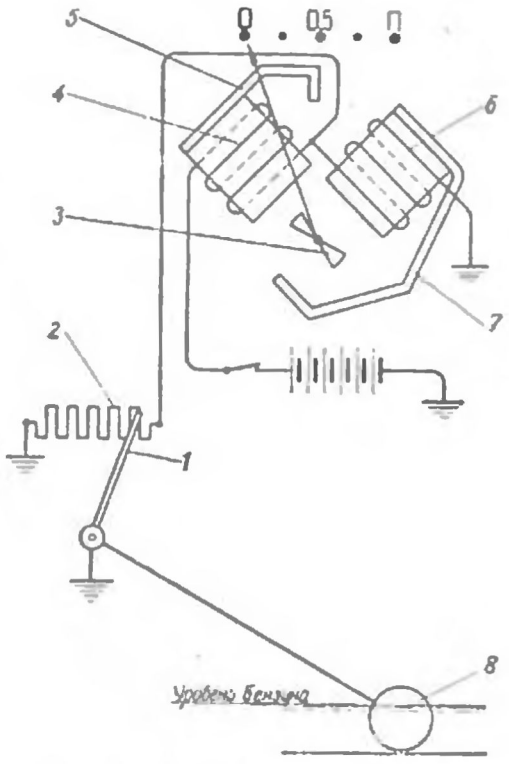


Рис. 87. Схема устройства указателя уровня бензина.

Бензоуказатель состоит из датчика, смонтированного на бензобаке, и указателя, расположенного в комбинации приборов.

Датчик бензоуказателя представляет собой реостат *2*, установленный внутри металлической коробки, которая вставлена сверху

в отверстие бензинового бака и привернута к нему винтами. Один конец обмотки реостата соединен с массой, а другой изолирован от нее и соединен проводом с обмотками катушек указателя. По реостату скользит ползун *1*, жестко связанный с рычажком поплавка *8*.

Ползун *1* соединен с массой, поэтому в зависимости от уровня бензина в баке он изменяет сопротивление реостата.

Указатель состоит из двух катушек *4* и *6*, между которыми на оси установлен якорек *3*. На оси якорька укреплена стрелка, перемещающаяся по шкале указателя и показывающая уровень бензина в баке.

Шкала указателя имеет пять делений, хорошо видимых через окно в корпусе комбинации приборов. Над окном на корпусе нанесены цифры: «0» (бак пустой), «0,5» (половина бака) и буква «П» (полный бак).

Обмотка катушки *4* указателя включена в цепь батарея — реостат последовательно, а обмотка катушки *6* — параллельно реостату. Направление витков обмоток выбрано так, что одноименные полюсы обеих катушек расположены соответственно вверху и внизу. Сердечники катушек снабжены полюсными башмаками *5* и *7*, усиливающими и направляющими магнитный поток, служащими для регулировки прибора (посредством башмака *7*) и стабилизирующими показания прибора при изменении температуры. Для этой цели башмак *5* изготовлен из специального сплава.

Когда бак пустой, поплавок опущен вниз, а ползун реостата находится в крайнем правом положении, выключая таким образом все сопротивление реостата. При этом ток идет через обмотку катушки *4*, в результате чего якорек *3* под действием магнитного поля повертывается в сторону катушки *4*, а стрелка указателя устанавливается против цифры «0» шкалы указателя.

Когда бак полный, поплавок занимает крайнее верхнее положение и ползун полностью включает сопротивление реостата. Поэтому сила тока, проходящего через катушку *6*, больше силы тока, проходящего через катушку *4*, в результате чего якорек *3*, под действием большего магнитного поля катушки *6*, повертывается в сторону этой катушки, а стрелка указателя устанавливается против буквы «П» шкалы указателя.

Когда бак частично заполнен бензином, соответственно положению поплавка в цепь включается часть сопротивления реостата. В этом случае положение якорька *3*, а следовательно, и стрелки указателя определяется совместным действием магнитных полей обеих катушек.

В зависимости от соотношения магнитных полей катушек, которые, в свою очередь, зависят от уровня бензина в баке, стрелка указателя занимает то или иное промежуточное положение между крайними делениями «0» и «П» шкалы указателя.

Указатель уровня бензина дает правильные показания через 1—2 мин. после включения зажигания.

Радиоприемник

На автомобиле ЗИМ установлен радиоприемник А-4 — шестиламповый супергетеродин с кнопочным переключением диапазонов. Данные о приемных диапазонах радиоприемника приведены в табл. 13.

Таблица 13

Приемные диапазоны радиоприемника

Диапазоны	Длина волны
Длинноволновый	От 770 до 1760 *м* (170–390 *кгц*)
Средневолновый . . .	От 220 до 520 *м* (580–1350 *кгц*)
Коротковолновые . . .	19 *м* (15–15,25 *мгц*)
	31 *м* (9,5–9,7 *мгц*)
	49 *м* (6–6,25 *мгц*)

Радиоприемник *9* (см. рис. 5) вмонтирован в щиток приборов. Питание радиоприемника осуществляется от источников тока системы электрооборудования автомобиля. Антенна — телескопическая, штыревая, расположена на переднем левом крыле. В цепь питания радиоприемника включены вибропреобразователь с филь-

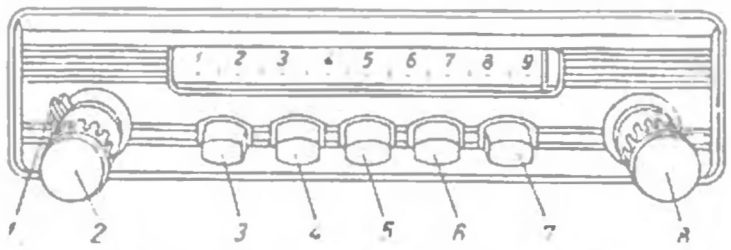


Рис. 88. Органы управления радиоприемником:

1—ручка включения и выключения приемника и регулятора громкости; 2—рукоятка регулятора тембра; 3—кнопка включения диапазона коротких волн 49 *м*; 4—кнопка включения диапазона коротких волн 31 *м*; 5—кнопка включения диапазона коротких волн 19 *м*; 6—кнопка диапазона средних волн; 7—кнопка включения длинноволновой станции, на которую настроен приемник; 8—ручка плавной настройки на принимаемую станцию; «бегунок» со стрелкой шкалы (деления шкалы условные).

тром. Агрегат питания соединен с радиоприемником экранированным кабелем, а антенна — экранированным проводом. Агрегат питания установлен под передним сиденьем с правой стороны и снабжен запасным вибропреобразователем. Шкала радиоприемника освещается лампой в 1 *св*, загорающейся при его включении.

Включение радиоприемника производится при помощи выключателя зажигания и ручки *1* (рис. 88). При работающем двигателе для включения радиоприемника достаточно повернуть ручку *1* на полоборота по ходу часовой стрелки.

Чтобы включить радиоприемник при неработающем двигателе, необходимо повернуть ключ выключателя зажигания против хода часовой стрелки до отказа, а затем повернуть ручку *1* на полоборота по ходу часовой стрелки.

Пользоваться радиоприемником на стоянке (при неработающем двигателе) с включенным зажиганием запрещается, так как это приводит к перегреву катушки зажигания и выходу ее из строя. Сила тока, потребляемого радиоприемником, составляет 3—4 *а*, поэтому на стоянке не следует пользоваться радиоприемником более 5—6 часов. Для пользования радиоприемником необходимо полностью выдвинуть антенну [1].

Время, необходимое для прогрева ламп, а следовательно, и готовности радиоприемника к работе, составляет около одной минуты. Типы и количество ламп, установленных в радиоприемнике, приведены в табл. 14.

Таблица 14

Лампы радиоприемника

Наименование узла радиоприемника	Типы ламп	Количество ламп
Преобразователь и гетеродин . . .	6SA7	1
Усилитель промежуточной частоты .	6К7	2
Детектор и усилитель низкой частоты	6Г7	1
Усилитель низкой частоты	6Ж7	1
Усилитель мощности	6П7	1

Часы

Автомобиль снабжен часами типа ЛЧЗ, установленными на щитке приборов. Часы имеют специальный электромагнитный механизм, автоматически заводящий пружину. Механизм заводки часов через клемму АМ выключателя зажигания (см. рис. 46) и амперметр соединен с источниками тока и работает независимо от того, включено или выключено зажигание двигателя.

В цепи питания механизма заводки часов установлен термобиметаллический предохранитель (см. раздел «Предохранители»). Перевод стрелок часов производится кнопкой *12* (см. рис. 5), выведенной под щиток приборов.

[1] Подробные правила пользования радиоприемником, его основные неисправности и способы устранения их приведены в заводской инструкции, прилагаемой к радиоприемнику.

ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

В цепях всех приборов электрооборудовании автомобиля, кроме приборов системы зажигания, подкапотной и переносной ламп, установлены предохранители. В системе электрооборудования имеются четыре плавких предохранителя и четыре термобиметаллических, из которых один термовибрационный.

Три плавких предохранителя смонтированы в одном блоке типа ПР12-Б (рис. 89), установленном под щитком приборов с левой стороны.

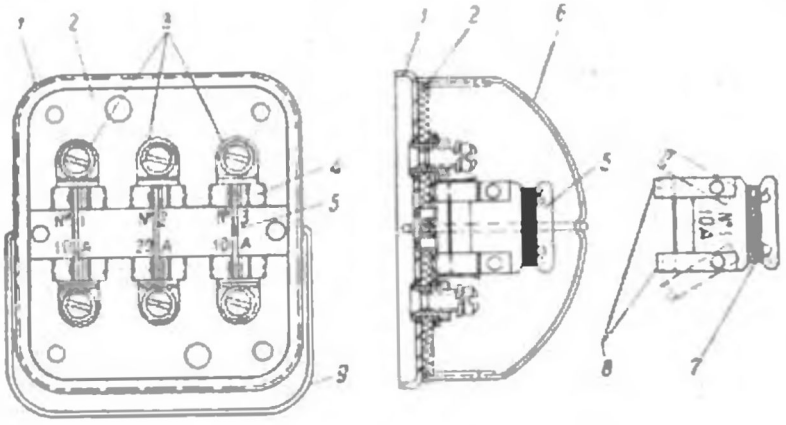


Рис. 89. Блок плавких предохранителей.

Блок предохранителей состоит из штампованного стального корпуса *1* с текстолитовым основанием *2*, на котором укреплены три пары клемм *3* с зажимами *4* из пружинной латуни. В зажимы каждой пары клемм вставляется текстолитовый держатель *5* предохранителя с зажимами *8* из пружинной латуни. В качестве плавкой вставки применяется медная луженая проволока, концы которой соединяются с зажимами держателя. На гребешок держателя наматывается запасная проволока *7* для замены вставок.

Между клеммами предохранителей установлена планка с надписями, указывающими номер предохранителя и силу тока, на которую он рассчитан. Предохранитель № 1 (на 10 *а*) установлен в цепи контрольно-измерительных приборов и световой сигнализации, предохранитель № 2 (на 20 *а*) — в цепи звуковых сигналов, предохранитель № 3 (на 10 *а*) — в цепи радиоприемника и электродвигателей вентиляторов обогрева кузова и обдува ветрового стекла.

Диаметр проволоки для предохранителей № 1 и № 3 — 0,26 *мм*, для предохранителя № 2 — 0,37 *мм*. Проволока, устанавливаемая между зажимами держателя, должна быть однажильной.

В крышке блока предохранителей с внутренней стороны на-

клеена таблица, в которой указано, в цепи каких приборов установлен каждый предохранитель и какой диаметр должна иметь проволока для вставок.

Применять проволоку с диаметром бо́льшим, чем указано в таблице, а также устанавливать несколько проводок воспрещается.

Предохранители закрываются стальной штампованной крышкой *6*, прижимаемой к основанию скобой *9* из пружинной проволоки. Скоба при снятии крышки откидывается рукой без применения инструмента.

Четвертый плавкий предохранитель — трубчатый — установлен в цепи агрегата питания радиоприемника и рассчитан на силу тока 4 *а*. Доступ к предохранителю возможен без снятия переднего сидения, под которым расположен агрегат питания радиоприемника. Для смены предохранителя нужно вывернуть пластмассовый рифленый держатель. Агрегат питания снабжен запасными предохранителями.

Термобиметаллический предохранитель вибрационного типа установлен в цепи стеклоочистителя и расположен на его корпусе. Принцип действия термовибрационного предохранителя может быть пояснен схемой, показанной на рис. 90. На биметаллической пластинке *2*, один конец которой соединен с основанием *1*, укреплен подвижной контакт *3*, прижимающийся под влиянием упругости пластинки *2* к неподвижному контакту *4*. Металл, обладающий бо́льшим коэффициентом линейного расширения, расположен с нижней стороны пластинки.

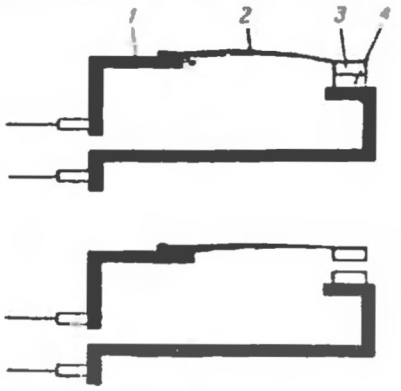


Рис. 90. Схема термовибрационного предохранителя.

Когда через предохранитель идет ток, не превышающий предельной величины, контакты предохранителя замкнуты (верхняя схема рис. 90). Если же в цепи происходит короткое замыкание, то сила тока, идущего через предохранитель, сильно возрастает; при этом биметаллическая пластинка, нагреваясь, выпрямляется и размыкает контакты (нижняя схема рис. 90). Остывая, пластинка возвращается в первоначальное положение, вновь замыкает контакты, и описанный процесс повторяется. Работа предохранителя сопровождается характерными щелчками.

Два термобиметаллических предохранителя однократного действия типа ПР2 (на 20 *а* каждый) установлены под щитком приборов с левой стороны. Кнопки *20* и *21* (см. рис. 5) предохранителей выступают наружу через отверстия в нижней отбортовке щитка приборов. Один предохранитель включен в цепь прикури-

вателей, а другой — в цепь всех источников света, кроме подкапотной и переносной ламп.

Предохранитель однократного действия типа ПР2 показан на рис. 91. Внутри корпуса *11* предохранителя, выполненном из изоляционного материала, укреплены два контакта *2* и *8*, которые соответственно соединены с наружными клеммами *1* и *9*. У предохранителя, защищающего прикуриватели, к одной клемме присоединяются два провода от прикуривателей, а ко второй — провод от

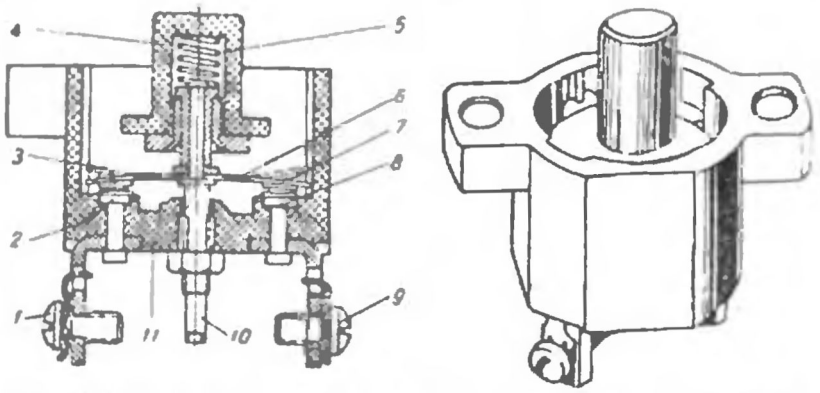


Рис. 91. Термобиметаллический предохранитель однократного действия.

амперметра; у предохранителя, защищающего источники света, к одной клемме присоединяется провод от центрального переключателя света, а к другой — провод от амперметра.

На стержне *10*, ввернутом в корпус предохранителя, закреплена биметаллическая пластинка *6* с двумя контактами *3* и *7*. Металл, с большим коэффициентом расширения, расположен с нижней стороны пластинки. Когда в цепи, в которую включен предохранитель, сила тока не превышает 20 *а*, контакты *3* и *7* под действием упругости биметаллической пластинки прижаты к контактам *2* и *8*. При прохождении через предохранитель тока свыше 20 *а* биметаллическая пластинка *6* сильно нагревается и, выгибаясь, как показано на рис. 91 пунктиром, размыкает контакты; ток в цепи прекращается.

Включение предохранителя после устранения причины перегрузки или короткого замыкания производится нажатием на кнопку *4*. Нельзя нажимать на кнопку продолжительное время, так как в том случае, когда причина короткого замыкания не устранена, это может вызвать загорание электропроводки и обгорание контактов предохранителя и, как следствие этого, выход его из строя. После прекращения нажатия на кнопку *4* последняя отжимается от биметаллической пластинки пружиной *5*. Предохранители следует включать только после устранения неисправностей в соответствующих цепях.

Описанный предохранитель обеспечивает надежное замыкание контактов без каких-либо признаков искрения при прохождении тока в пределах номинальной величины и полное размыкание контактов при токе больше номинального. Предохранитель отрегулирован на заводе и изменять его регулировку в процессе эксплуатации запрещается.

Четвертый термобиметаллический предохранитель установлен в цепи питания механизма заводки часов. Предохранитель расположен на задней крышке часов и защищает механизм заводки от сгорания при падении напряжения ниже определенного предела. При падении напряжения сила тока в цепи возрастает, контакты предохранителя размыкаются и часы отключаются от источников тока.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ МУФТА

Устройство гидравлической муфты

Гидравлическая муфта предназначается для повышения плавности трогания с места и улучшения динамических качеств автомобиля. Кроме того, гидравлическая муфта не дает возможности заглохнуть двигателю при снижении скорости движения автомобиля вплоть до его полной остановки при невыключенной трансмиссии и тем самым облегчает управление автомобилем; одновременно она служит маховиком двигателя.

Схема устройства гидравлической муфты приведена на рис. 92. К фланцу коленчатого вала *1* двигателя прикреплен корпус *3*, с которым жестко связан лопаточный венец *2* (насос). С ведомым валом *5* соединен второй лопаточный венец *4* (турбина). Таким образом, число оборотов насоса всегда равно числу оборотов коленчатого вала двигателя, а число оборотов турбины связано со скоростью движения автомобиля. Насос и турбина установлены так, что между торцами их лопаток имеется зазор 3—4 мм. Гидравлическая муфта заполняется турбинным маслом.

При вращении насоса вместе с ним будет вращаться и жидкость, находящаяся между его лопатками. Под действием центробежной силы жидкость стремится перемещаться от внутреннего края лопаток к наружному, за счет чего у внутреннего края лопаток возникает разрежение, а у наружного — повышенное давление.

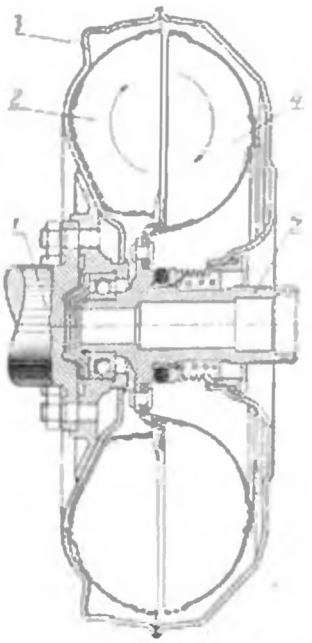


Рис. 92. Схема гидравлической муфты.

Рассмотрим рабочий процесс гидравлической муфты при трогании автомобиля с места. Когда автомобиль стоит на месте, турбина не вращается. Вследствие разности давлений у наружного и внутреннего краев лопаток насоса жидкость циркулирует в направлении стрелок, показанных на рис. 92. Окружная скорость частиц жидкости, а следовательно, и их кинетическая энергия возрастают по мере удаления от оси вала насоса. При попадании жидкости на неподвижные лопатки турбины ее окружная скорость снижается до нуля. Вследствие этого жидкость, отдавая кинетическую энергию лопаткам турбины, оказывает на них давление. Это давление создает относительно оси турбины момент, стремящийся вращать ее в том же направлении, в котором вращается насос. Величина момента зависит от окружной скорости жидкости, а следовательно, числа оборотов двигателя.

При переходе с лопаток турбины на движущиеся лопатки насоса жидкость, имеющая окружную скорость, равную нулю, оказывает на них давление, направленное в сторону, противоположную вращению насоса. Давление жидкости будет тем больше, чем больше обороты насоса. Таким образом, для того чтобы вращать насос, необходимо подвести к нему от двигателя крутящий момент, который должен быть тем больше, чем больше число оборотов насоса. Момент, подводимый от двигателя к насосу, всегда равен моменту, передаваемому от насоса к турбине (пренебрегая потерями в гидравлической муфте).

Для того чтобы вращать насос с небольшим числом оборотов, необходим момент, значительно меньший, чем тот, который может развить двигатель на этих оборотах. Поэтому двигатель не глохнет, когда при невыключенной трансмиссии скорость автомобиля снижается до нуля. Для повышения числа оборотов насоса необходимо, увеличивая открытие дроссельных заслонок карбюратора, увеличить момент, подводимый к насосу от двигателя. Одновременно с этим будет возрастать момент на валу турбины. При некотором числе оборотов двигателя момент на валу турбины станет достаточным для преодоления сопротивления движению, и автомобиль трогается с места. По мере дальнейшего увеличения числа оборотов двигателя увеличивается также число оборотов турбины, и автомобиль разгоняется. Таким образом, трогание с места может производиться без выключения сцепления, что значительно облегчает управление автомобилем.

Когда турбина вращается, каждая частица жидкости, находящаяся между ее лопатками, стремится двигаться от внутреннего края лопаток к наружному. Однако до тех пор, пока число оборотов насоса больше числа оборотов турбины, жидкость циркулирует в направлении стрелок, показанных на рис. 92.

При попадании жидкости на лопатки турбины и при дальнейшем движении ее от наружного края лопаток к внутреннему окружная скорость частиц жидкости уменьшается, вследствие чего,

так же как и при невращающейся турбине, создается момент, стремящийся вращать турбину в том же направлении, в котором вращается насос.

Если число оборотов насоса равно числу оборотов турбины, то давление жидкости у наружного края лопаток насоса и турбины будет одинаковым. В этом случае циркуляция жидкости, а следовательно, и передача крутящего момента будут отсутствовать. Таким образом, при разгоне и равномерном движении автомобиля число оборотов насоса всегда должно быть больше числа оборотов турбины (за исключением случая движения под уклон). Отставание вращения турбины от вращения насоса называется проскальзыванием[1]. Величина проскальзывания характеризует потери мощности, передаваемой через муфту от двигателя. Так как потерянная мощность превращается в тепло, то при большом проскальзывании жидкость в муфте сильно нагревается. Величина проскальзывания различна при различных режимах работы автомобиля. Когда автомобиль стоит на месте, а двигатель работает, имеет место наибольшее проскальзывание, равное 100%.

При трогании автомобиля с места продолжительность 100-процентного проскальзывания будет тем больше, чем больше сопротивление движению и выше передача, на которой производится трогание. Поэтому на тяжелых дорогах нужно трогаться с места на первой передаче, а на хороших дорогах — на второй. Трогаться на третьей передаче категорически запрещается, так как при этом происходит сильный нагрев жидкости, что может послужить причиной возникновения ряда неисправностей. При движении автомобиля, по мере увеличения числа оборотов насоса, проскальзывание уменьшается и при 3000 об/мин. снижается до 2—2,5%.

Когда турбина вращается с большим числом оборотов, чем насос, что наблюдается при движении накатом и при торможении автомобиля двигателем, жидкость циркулирует в направлении, обратном показанному стрелками на рис. 92. Объясняется это тем, что давление жидкости у наружного края лопаток турбины, получающееся за счет действия центробежных сил, больше, чем давление у наружного края лопаток насоса.

Жидкость в момент перехода с внутреннего края лопаток насоса на лопатки турбины имеет меньшую окружную скорость, чем последние, и поэтому оказывает на них давление в сторону, противоположную вращению турбины; при этом, чем больше обороты турбины, тем больше давление. Таким образом, если при движении автомобиля уменьшить открытие дроссельных заслонок карбюратора так, чтобы число оборотов двигателя стало меньше числа обо-

[1] Более точно проскальзыванием называется отношение

$$\frac{n_1 - n_2}{n_1} \cdot 100,$$

где n_1 — число оборотов насоса; n_2 — число оборотов турбины.

ротов турбины, то через гидравлическую муфту от двигателя на трансмиссию будет передаваться тормозной момент. При небольших оборотах турбины этот тормозной момент очень невелик, поэтому эффективное торможение автомобиля двигателем возможно только при движении автомобиля со скоростью свыше 25 км/час.

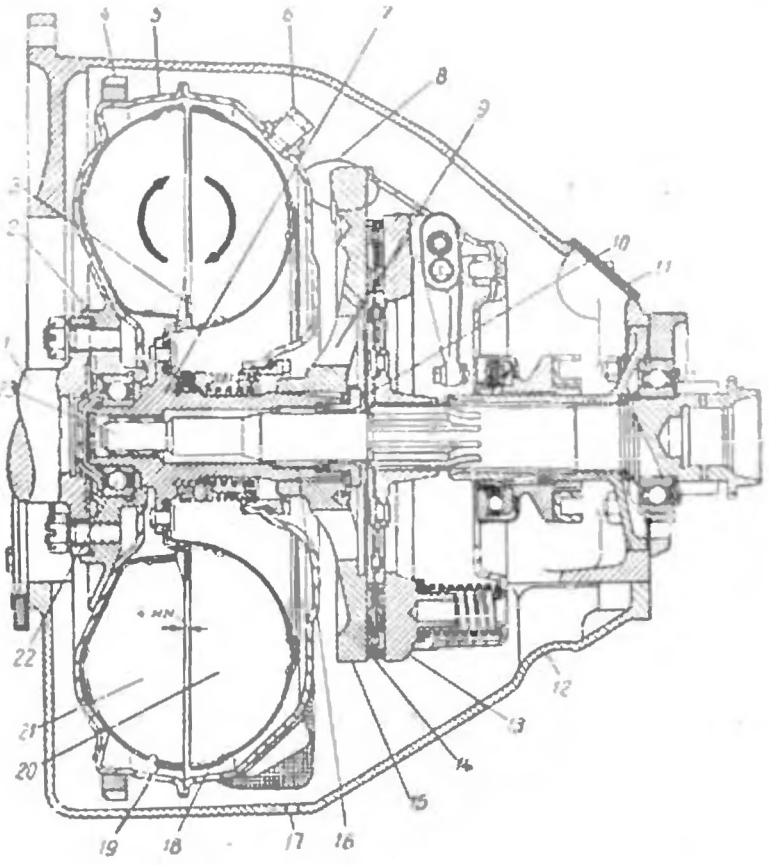


Рис. 93. Гидравлическая муфта и сцепление.

Устройство муфты показано на рис. 93. К корпусу *5* муфты, состоящему из двух сваренных частей, приварена ступица *2*. К корпусу муфты привареи корпус *19* насоса, имеющий 48 лопаток *21*. Корпус *18* турбины, имеющий 44 лопатки *20*, вместе с отражателем *3* приклепан к фланцу вала *7* турбины. Насос и турбина выполнены с радиальным расположением лопаток.

Передний конец вала *7* опирается на шариковый подшипник *22*, установленный в ступице *2*, а задний конец — на игольчатый подшипник *16*, установленный на первичном валу *23* коробки передач.

На шлицах заднего конца вала *7* гайкой *10* закреплен ведущий диск *15* сцепления. Для предохранения от отвинчивания гайка *10* стопорится замочной пластиной. На корпус муфты напрессован стальной зубчатый венец *4* для пуска двигателя стартером.

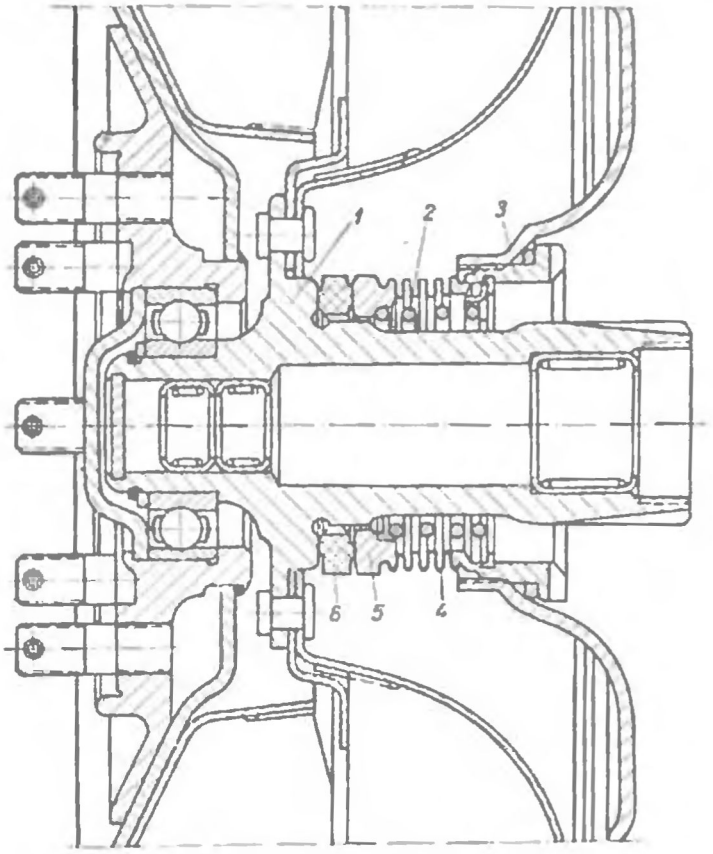


Рис. 91. Сальниковое уплотнение гидравлической муфты.

Между гайкой *3* (рис. 94), ввернутой в горловину задней части корпуса муфты, и фланцем вала *1* поставлено сальниковое уплотнение, состоящее из графитового кольца *6*, прижимаемого к нему пружиной *2*, металлического кольца *5* и гофрированного латунного кожуха *4*. В торце гайки *3* имеются четыре паза для съемника.

Для заливки и слива масла в корпусе муфты имеются два диаметрально расположенных отверстия, закрываемых пробками. Гидравлическая муфта (заправленная маслом) в сборе со сцеплением подвергается динамической балансировке. Балансировка производится путем приварки к корпусу муфты в соответствующем месте грузиков. Поэтому при сборке муфты во избежание нару-

шения балансировки нужно совмещать метки «0» на торце вала *7* (см. рис. 93) и торце ступицы ведущего диска *15* сцепления, а также метки, нанесенные краской, на ведущем диске и кожухе сцепления.

Гидравлическая муфта в сборе крепится к фланцу коленчатого вала *1* на восьми шпильках. Затяжку гаек шпилек крепления муфты рекомендуется производить динамометрическим ключом, руководствуясь данными, приведенными в табл. 15.

Таблица 15

Момент затяжки основных резьбовых соединений гидравлической муфты

Наименование резьбого соединения	Момент затяжки, кг.м
Гайки шпилек крепления гидравлической муфты к фланцу коленчатого вала	7,6—8,3
Гайка *10* (рис. 93) вала турбины	20—25

На передней части корпуса муфты имеются буквы М и Т (рис. 95), по обе стороны которых нанесено по двенадцать деле-

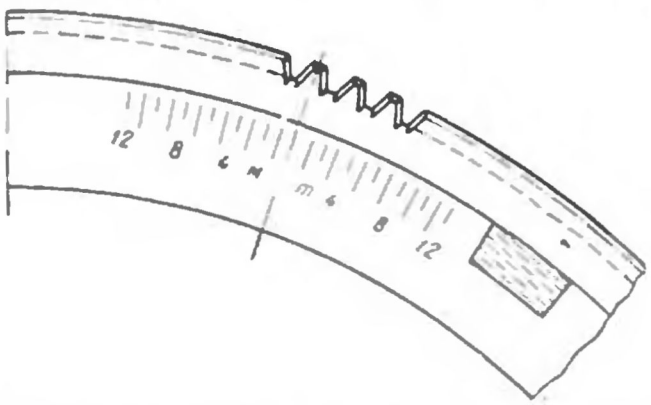


Рис. 95. Шкала делений на корпусе гидравлической муфты для установки зажигания.

ний, и цифры 4, 8 и 12. Каждое деление соответствует одному градусу поворота коленчатого вала. Буквы М и Т и шкала делений служат для установки зажигания.

Для правильной установки меток по отношению к коленчатому валу, а также сохранения производимой на заводе балансировки муфты вместе с коленчатым валом двигателя, одна из шпилек крепления муфты к коленчатому валу несколько смещена по окружности. Если во время эксплуатации автомобиля гидравлическая муфта будет заменена новой, то вследствие невозможности в эксплуатационных условиях сбалансировать ее с коленчатым валом

может появиться несколько повышенная против нормального вибрация двигателя.

Уход за гидравлической муфтой

Уход за гидравлической муфтой состоит в поддержании нормального уровня масла и периодической смене его. Уровень масла нужно проверять при холодной муфте через каждые 6000 *км* пробега, но не реже двух раз в год. Менять масло следует один раз в год. Температура заливаемого масла должна быть комнатной. Для гидравлической муфты следует применять зимой и летом турбинное масло Л. Другие масла применять не рекомендуется. Для устранения повышения давления вследствие расширения масла при нагревании во время работы муфта должна заполняться маслом приблизительно на 85% полного объема. Заправочная емкость муфты составляет 6,7 *л*.

Для проверки уровня и доливки масла необходимо:

1) отогнуть резиновый коврик над кожухом картера гидравлической муфты;

2) отвернуть и снять крышку смотрового люка *11* (см. рис. 93) в картере муфты;

3) снять заглушку с люка *8* в картере муфты;

4) повернуть коленчатый вал двигателя в положение, при котором одна из пробок *6* расположится против люка *8*;

5) вывернуть пробку *6* и проверить уровень масла в корпусе муфты; при указанном положении муфты уровень масла должен находиться на высоте нижней кромки отверстия;

6) при необходимости долить масло до нормального уровня.

Для смены масла после выполнения операций 1, 2 и 3 необходимо:

1) снять нижнюю половину картера *12* муфты;

2) повернуть коленчатый вал двигателя так, чтобы одна из пробок находилась в крайнем нижнем положении;

3) вывернуть нижнюю пробку и слить масло из муфты; для ускорения слива масла рекомендуется предварительно вывернуть верхнюю пробку через люк *8*;

4) завернуть нижнюю пробку *6* до отказа и, поворачивая коленчатый вал двигателя, совместить верхнее наливное отверстие муфты с люком *8*;

5) залить свежее масло в муфту до уровня наливного отверстия; заливать масло в муфту рекомендуется при помощи шприца или воронки, снабженной резиновой трубкой; при этом один конец трубки надевается на горловину воронки, а второй — вставляется в наливное отверстие муфты; во избежание замасливания дисков сцепления нельзя допускать попадания масла на корпус муфты;

6) поставить на место нижнюю половину картера, завернуть пробку наливного отверстия до отказа, закрыть люки *8* и *11* в картере муфты и уложить на место резиновый коврик.

Для предохранения сцепления от замасливания в случае пропуска масла через сальниковое уплотнение муфты или сальник заднего подшипника коленчатого вала двигателя в нижней половине картера *12* имеется отверстие *17* для стока масла. При появлении даже самой незначительной течи масла через указанное отверстие необходимо установить причину течи и устранить ее.

Подтекание масла через сальниковое уплотнение муфты может возникнуть вследствие разрушения латунного кожуха *4* (см. рис. 94) или графитового кольца *6*, а также загрязнения и порчи рабочих поверхностей колец *5* и *6*. Если повреждение указанных деталей произошло в пути, то из муфты вытечет только половина масла. При оставшемся в муфте масле можно доехать до гаража при соблюдении следующих условий: трогаться с места нужно на первой передаче, а двигаться — со скоростью не свыше 40 *км/час* на второй передаче. Несоблюдение этого приведет к перегреву муфты.

По возвращении автомобиля в гараж необходимо заменить поврежденные детали сальникового уплотнения. Для замены деталей уплотнения необходимо:

1) снять нижнюю половину картера *12* (см. рис. 93) муфты;

2) слить из муфты масло;

3) снять коробку передач;

4) отвернуть болты крепления кожуха сцепления к ведущему диску *15*, снять кожух, нажимной диск *13* и ведомый диск *14* сцепления;

5) отвернуть гайку *10*;

6) снять ведущий диск *15* с вала *7* при помощи съемника; при отсутствии съемника ведущий диск можно сдвинуть с места легкими ударами молотка через медную прокладку по его лапам;

7) вывернуть гайку *3* (см. рис. 94) при помощи специального ключа и вынуть ее вместе с кожухом *4*, кольцом *5* и пружиной *2*;

8) после замены неисправных деталей установить уплотнение на место; при этом необходимо тщательно проверить чистоту торцовых поверхностей фланца вала *1*, колец *5* и *6*;

9) установить детали сцепления и коробку передач на место; во избежание нарушения балансировки ведущий диск и кожух сцепления нужно устанавливать в соответствии с указаниями, изложенными выше.

СЦЕПЛЕНИЕ

Устройство сцепления

Для облегчения переключения шестерен в коробке передач за гидравлической муфтой установлено фрикционное сцепление. Необходимость установки сцепления объясняется следующим: момент инерции ведомой части (турбины) муфты настолько велик, что при переключении первой передачи и заднего хода между зубьями

шестерен возникает значительная ударная нагрузка, а при переключении второй и третьей передач получается большой износ деталей синхронизатора. Кроме того, даже при малых оборотах насоса на турбину передается некоторый крутящий момент; хотя величина этого момента незначительна, он все же затрудняет выключение передач, а также увеличивает удары между зубьями и износ синхронизатора.

Сцепление — сухое, однодисковое. Между ведущим диском *15* (см. рис. 93), установленным на валу *7* турбины, и нажимным диском *13* помещен ведомый диск *14*, ступица которого сидит на шлицах первичного вала *23* коробки передач. К ведомому диску с обеих сторон приклепаны фрикционные накладки.

Между кожухом *8* (рис. 96) сцепления, привернутым к ведущему диску болтами, и нажимным диском *11* расположены девять спиральных пружин *9*. Под пружины со стороны нажимного диска поставлены прокладки *10* из прессованного асбестового картона, предохраняющие пружины от нагревания. Рычажки *6* выключения соединены при помощи осей *2* и игольчатых подшипников *3* с нажимным диском и осями *1* со стойками *5*, привернутыми болтами к кожуху сцепления. Ввиду того, что при выключении и включении сцепления расстояние между осями *1* и *2* меняется, между осью *1* и рычажком *6* установлен с небольшим зазором ролик *4*. При повороте рычажка ролик, перекатываясь по поверхности лыски оси *1*, дает возможность изменяться указанному расстоянию в нужных пределах.

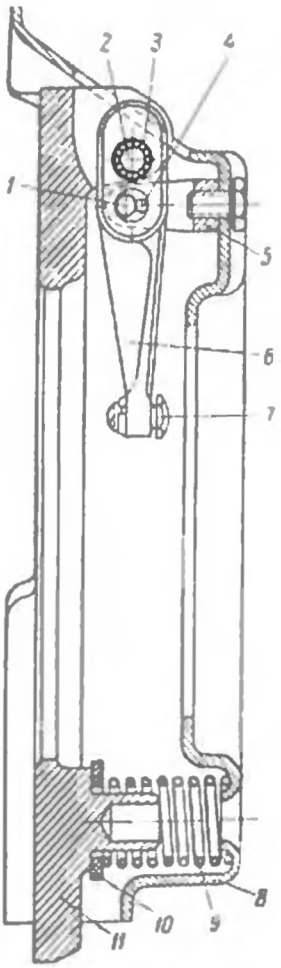


Рис. 96. Нажимной диск сцепления с кожухом в сборе.

Во внутренние концы рычажков выключения ввернуты винты *7* со сферическими головками. Эти винты на заводе по окончании регулировки сцепления стопорятся вдавливанием конической части рычажка в прорезь винта.

Для увеличения плавности включения сцепления применен пружинящий ведомый диск (рис. 97). К плоскому диску *1* приклепано восемь пластин *2*; эти пластины изготовлены из листовой пружинной стали и выполнены не плоскими, а изогнутыми, как показано на рис. 97. В каждой пластине имеются четыре отверстия, два из

которых, как показано на рис. 98, служат для крепления передней накладки, а другие два — задней накладки. При включении сцепления пластины *2* (см. рис. 97) по мере увеличения нажимного усилия постепенно выпрямляются и при полном включении сцепления практически принимают плоскую форму.

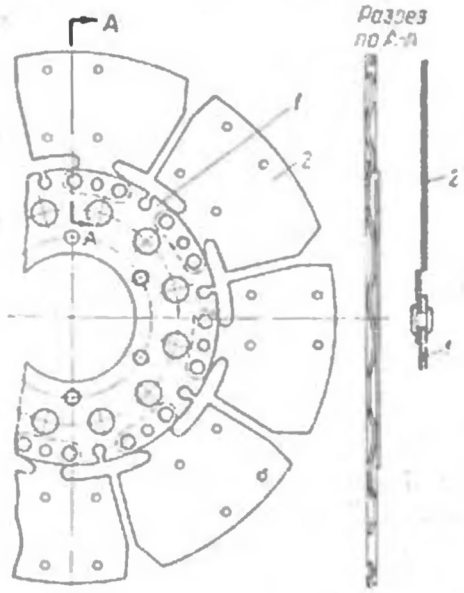


Рис. 97. Ведомый диск сцепления.

Для лучшего охлаждения сцепления фланец кожуха имеет три среза, через которые во время работы циркулирует воздух. Для той же цели у ведущего диска *15* (см. рис. 93) имеются вентиляционные окна *9*. Фрикционные накладки ведомого диска для лучшего очищения трущихся поверхностей от продуктов износа и отвода тепла имеют по 24 канавки (рис. 98) глубиной 0,5 *мм* (в новых накладках).

Для предохранения трущихся поверхностей от замасливания при случайном попадании в сцепление масла в ведущем диске сцепления проточена кольцевая канавка. Масло под действием центробежной силы попадает в указанную канавку и через радиальные отверстия выбрасывается в картер.

Устройство привода выключения сцепления показано на рис. 99.

Педаль *20* сцепления штифтом *19* закреплена на валу *26*. На этом же валу свободно установлена педаль *21* тормоза, которая оттягивается в крайнее верхнее положение пружиной *7*. Вал *26* установлен на двух бронзовых втулках в трубе *25*, приваренной к левой продольной балке рамы. На другом конце вала штифтом *24* закреплен рычаг *22*. С этим рычагом шарнирно соединена тяга *9*, связанная другим концом с рычагом *1*, изготовленным заодно с промежуточным валом *2*. Заодно с валом *2* изготовлен также рычаг *3*, который шарнирно связан с передним концом толкателя *4*. На толкатель навернут наконечник *5*, который шаровой головкой упирается во вкладыш *6*, вставленный в отверстие вилки выключения *14*.

Вилка *14* может поворачиваться относительно шаровой опоры *15*, перемещая муфту выключения *13* с упорным подшипником *12* по цилиндрической части передней крышки коробки передач. Шаровая опора укреплена в картере сцепления.

Промежуточный вал *2* может поворачиваться вокруг шаровых пальцев *16* и *18*, из которых первый привернут болтами к кро-

штейну, приваренному к продольной балке рамы, а второй — к картеру сцепления. При такой установке вала *2* устраняется влияние на привод вибраций и перемещения двигателя вследствие крепления его на эластичных резиновых подушках.

Для предохранения сцепления от загрязнения левое окно в картере сцепления, через которое проходит вилка выключения, закрыто манжетой. Правое окно закрыто сеткой, через которую проходит шланг от масленки к подшипнику муфты выключения.

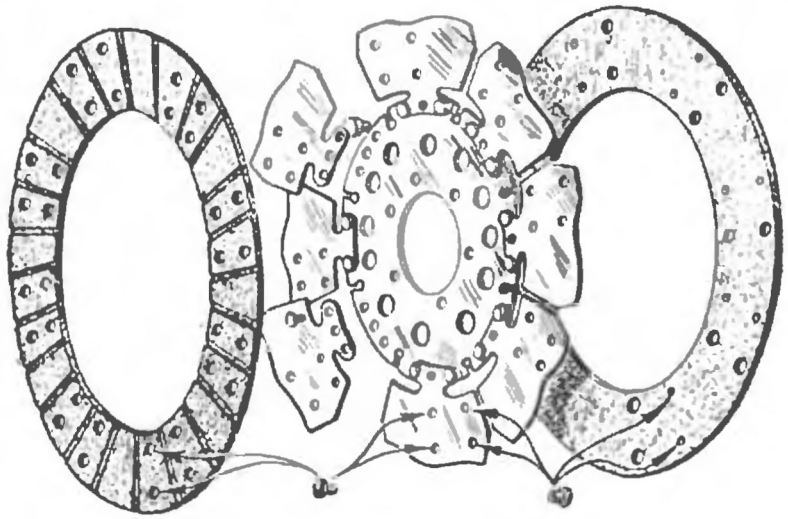


Рис. 98. Накладки ведомого диска.

Когда сцепление включено, муфта выключения оттянута пружиной назад в крайнее положение и между упорным подшипником муфты и рычажками выключения образуется зазор, установленный при регулировке.

При нажатии на педаль сцепления вилка *14* поворачивается вокруг шаровой опоры *15*, перемещая муфту выключения вперед. Подшипник, нажимая на сферические головки винтов *11* рычажков *10*, повертывает их; наружные концы рычажков отходят назад и оттягивают в ту же сторону нажимной диск. Благодаря этому ведомый диск освобождается от нажатия пружин, и передача крутящего момента от двигателя к коробке передач прекращается.

Чтобы включить сцепление, надо плавно отпустить педаль; при этом нажимной диск под давлением пружин передвинется вперед и вновь прижмет ведомый диск к ведущему диску. При включении сцепления педаль *20* возвращается в крайнее верхнее положение пружиной *8*, присоединенной передним концом к продольной балке рамы. Вилка выключения *14* отходит назад под действием пружи-

ны *17*, передний конец которой соединен с планкой, привернутой болтом к картеру сцепления.

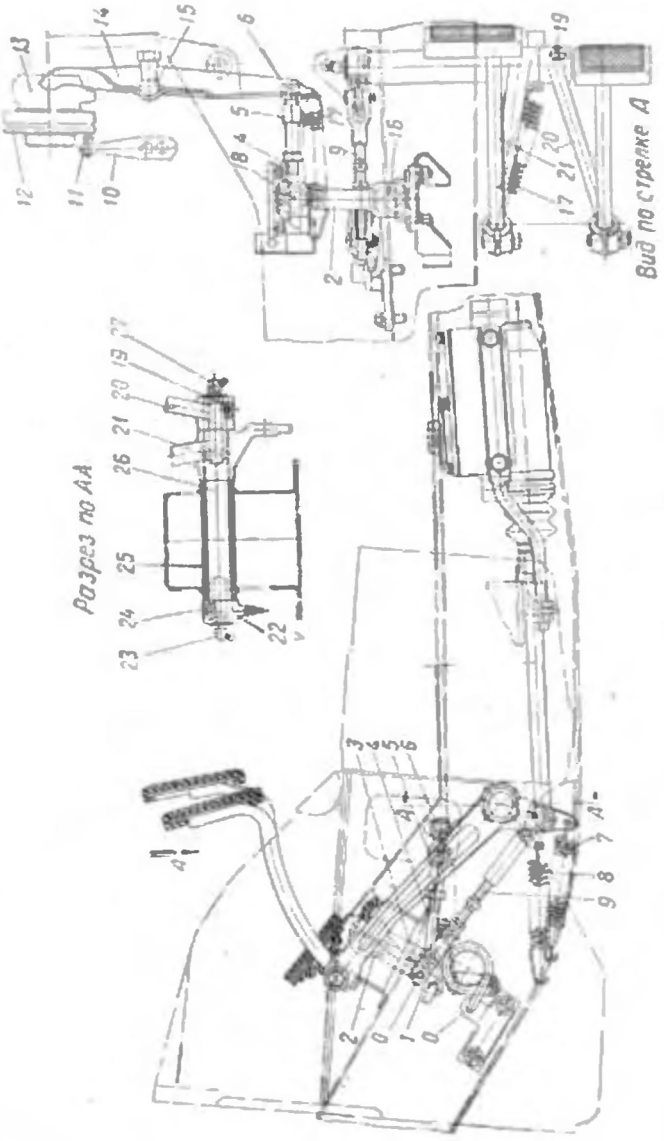


Рис. 99. Привод выключения сцепления.

Привод выключения сцепления снабжен пружиной *12* (рис. 100), позволяющей уменьшить усилие, прилагаемое шофером к педали при выключении сцепления. Эта пружина одним концом связана с

кронштейном *13*, привернутым болтами к продольной балке рамы, а другим — с рычагом *1*.

Когда сцепление включено, точка «*А*» приложения силы пружины к рычагу *1* должна находиться на 4—6 *мм* впереди линии *0—0*, проходящей через ось промежуточного вала *2* и центр отверстия в кронштейне *13*.

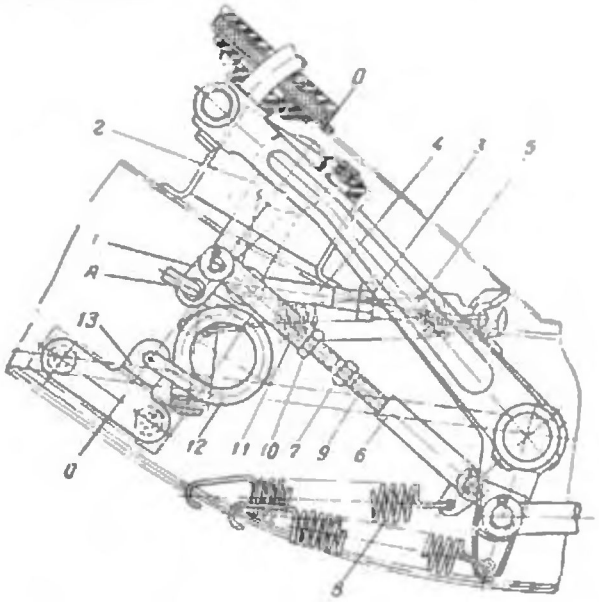


Рис. 100. Установка пружины для облегчения выключения сцепления.

При таком положении пружина *12* действует согласованно с пружиной *8*, оттягивая педаль в крайнее верхнее положение.

При нажатии на педаль рычаг *1* вместе с верхним концом пружины *12* перемещается назад. До тех пор, пока точка «*А*» приложения силы пружины к рычагу *1* находится впереди линии *0—0*, шоферу приходится преодолевать также усилие пружины *12*. Так как плечо, на котором действует сила пружины, в этом случае невелико, то и усилие, затрачиваемое шофером на преодоление этой силы, получается незначительным.

Как только точка «*А*» приложения силы пружины *12* к рычагу *1* переместится назад за линию *0—0*, пружина будет стремиться перемещать педаль в том же направлении, что и шофер, вследствие чего достигается уменьшение наибольшего усилия, необходимого для выключения сцепления.

Уход за сцеплением

Уход за сцеплением заключается в периодической смазке трущихся деталей механизма выключения.

Подшипник муфты выключения смазывается летом и зимой солидолом Т(УС-Т) при помощи колпачковой масленки, установленной в картере сцепления с правой стороны. Крышку масленки следует поворачивать на два-три оборота через каждые 1000 км пробега. Смазку подшипника не следует производить чаще, чем указано, так как излишек смазки будет попадать на диски сцепления, замасливать их и вызывать пробуксовку сцепления.

Если в процессе эксплуатации гибкий шланг, соединяющий масленку с подшипником муфты выключения, снимался для прочистки или заменен новым, то после установки шланга на место его следует обязательно заполнить смазкой. Чтобы заполнить шланг смазкой, нужно два раза выжать в него полностью заправленную масленку; смазка к подшипнику будет поступать только из третьей заправки масленки.

Втулки вала педали смазываются при помощи масленок *23* и *27* (см. рис. 99): летом — солидолом М(УС-М) или Т(УС-Т), зимой — солидолом Л(УС-Л) или М(УС-М) через каждые 1000 км пробега. Теми же смазками и в те же сроки следует смазывать шаровые опоры промежуточного вала привода. Игольчатые подшипники первичного вала и вала гидравлической муфты, шлицы первичного вала и шаровая опора вилки выключения смазываются только при сборке на заводе, во время ремонта автомобиля или разборки сцепления.

Для надежного включения сцепления между головками винтов *11* (см. рис. 99) и подшипником *12* при включенном сцеплении должен быть зазор приблизительно в 2,5 *мм*. Указанному зазору соответствует свободный ход педали, равный 20—30 *мм* (при неработающем двигателе). Вследствие износа накладок ведомого диска зазор, а следовательно, и свободный ход педали уменьшаются.

Чтобы отрегулировать свободный ход педали, необходимо сначала отвернуть контргайку *3* (см. рис. 100), а затем для уменьшения свободного хода педали надо свертывать наконечник *5* с толкателя *4*, а для увеличения свободного хода педали — навертывать его. По окончании регулировки следует завернуть контргайку *3*.

При сборке на заводе и при ремонте сцепления регулируется положение регулировочных винтов *11* (см. рис. 99) с целью получения одинакового зазора между головками винтов и подшипником муфты выключения.

В эксплуатационных условиях эту регулировку производить запрещается.

Периодически следует проверять и, в случае необходимости, регулировать пружину, облегчающую выключение сцепления. Чтобы проверить правильность действия пружины, необходимо отъединить толкатель *4* (см. рис. 99) от рычага *3* и возвратную пружину *17* от вилки выключения. При этом, если пружина отрегулирована правильно, педаль сцепления должна занимать крайнее верхнее положение. После перемещения на 30—45 *мм* педаль пружиной *12*

(см. рис. 100) должна переводиться в крайнее нижнее положение. При перемещении педали рукой вверх, на расстоянии 30—45 *мм* от крайнего верхнего положения должен ощущаться небольшой толчок, свидетельствующий о том, что рычаг *1* перешел вперед за линию *0—0*. Чтобы отрегулировать действие пружины *12*, необходимо отвернуть контргайку *10*, а затем, поворачивая тягу *9* за шестигранник *7*, ввертывать ее в наконечники *6* и *11* или вывертывать из них. Для этой цели наконечники имеют резьбу: одни — левую, другой — правую. По окончании регулировки следует завернуть контргайку *10* и соединить толкатель *4* с рычагом *3*, а возвратную пружину — с вилкой выключения. После регулировки пружины нужно проверить свободный ход педали, так как при регулировке пружины он изменяется и может выйти за пределы нормальной величины.

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Устройство коробки передач

Коробка передач (рис. 101) имеет три передачи для движения вперед и одну передачу заднего хода. Все шестерни коробки пере-

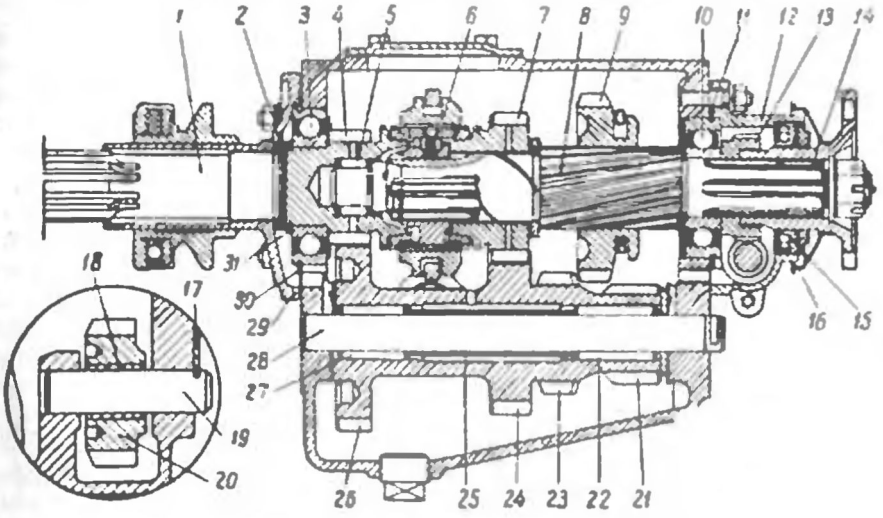


Рис. 101. Коробка передач.

дач — косозубые. (С конца 1951 г. применяется коробка передач, в которой шестерни первой передачи и заднего хода—прямозубые). Картер коробки передач крепится болтами к картеру гидравлической муфты и сцепления.

Маслоналивное отверстие, одновременно являющееся контрольным отверстием уровня смазки, расположено с правой стороны картера. Отверстие для спуска масла расположено в нижней части картера. Оба отверстия закрываются пробками с конической резь-

бой. Внутренняя полость картера коробки передач сообщается с атмосферой при помощи сапуна.

Первичный вал *1* коробки передач изготовлен за одно целое с шестерней *4*. Передний конец вала опирается на два игольчатых подшипника, установленных внутри вала турбины гидравлической муфты, а задний — на шариковый подшипник *3* в передней стенке картера. Наружное кольцо подшипника фиксируется в картере замковым кольцом *30*, зажатым между крышкой *29* и картером, а внутреннее кольцо фиксируется на валу кольцом *31*. В крышке *29* установлен сальник *2*, предотвращающий утечку смазки из картера.

Вторичный вал *8* имеет спиральные шлицы, по которым перемещается шестерня *9* включения первой передачи и заднего хода. Спиральные шлицы воспринимают осевые усилия, возникающие при работе косозубых шестерен, и обеспечивают возможность фиксации последних при помощи обычных фиксаторов. На гладкой части вторичного вала свободно сидит шестерня *7* второй передачи; между шестернями *4* и *7* установлен синхронизатор *6*.

В связи с тем, что в коробке передач, устанавливаемой с конца 1951 г., шестерни первой передачи и заднего хода имеют прямые зубья, шлицы на вторичном валу делаются прямыми.

Вторичный вал установлен на двух подшипниках: роликовом цилиндрическом *5*, помещенном в гнезде, расточенном внутри шестерни первичного вала, и шариковом *10*, расположенном в задней стенке картера. Наружное кольцо подшипника *10* удерживается от осевого смещения замковым кольцом *11*, зажатым между крышкой *12* и картером. Под крышки коробки передач поставлены уплотнительные прокладки из маслоупорного паранита. На шлицах заднего конца вторичного вала установлен фланец *14*, к которому крепится вилка карданного шарнира промежуточного карданного вала. Между втулкой *14* и внутренним кольцом подшипника *10* на шлицах вала зажата ведущая шестерня *13* привода спидометра. В крышке *12* установлен сальник *15*, предотвращающий утечку смазки из картера. К фланцу *14* приварен отражатель *16*, защищающий сальник от попадания грязи.

Промежуточный вал состоит из блока шестерен *21*, *23*, *24*, *26* и оси *28*. Блок шестерен установлен на двух роликовых цилиндрических подшипниках *22* и *27*. Между подшипниками установлена распорная втулка *25*.

С левой стороны по ходу автомобиля, немного выше промежуточного вала, на неподвижной оси *19* установлена шестерня *20* заднего хода, находящаяся в постоянном зацеплении с шестерней *21* промежуточного вала. В отверстие шестерни *20* запрессована бронзовая втулка *18*. Оси промежуточного вала и шестерни заднего хода закреплены в картере при помощи планки *17*, входящей в вырезы осей и привернутой болтом к картеру.

Включение первой передачи и заднего хода производится перемещением шестерни *9* вдоль вторичного вала и введением ее в

зацепление с соответствующей шестерней; зацепление указанной шестерни с шестерней *23* промежуточного вала дает первую передачу, а с шестерней *20* — задний ход.

Включение второй и третьей передач осуществляется при помощи синхронизатора инерционного типа, который дает возможность включать передачу только после того, как выравнены скоро-

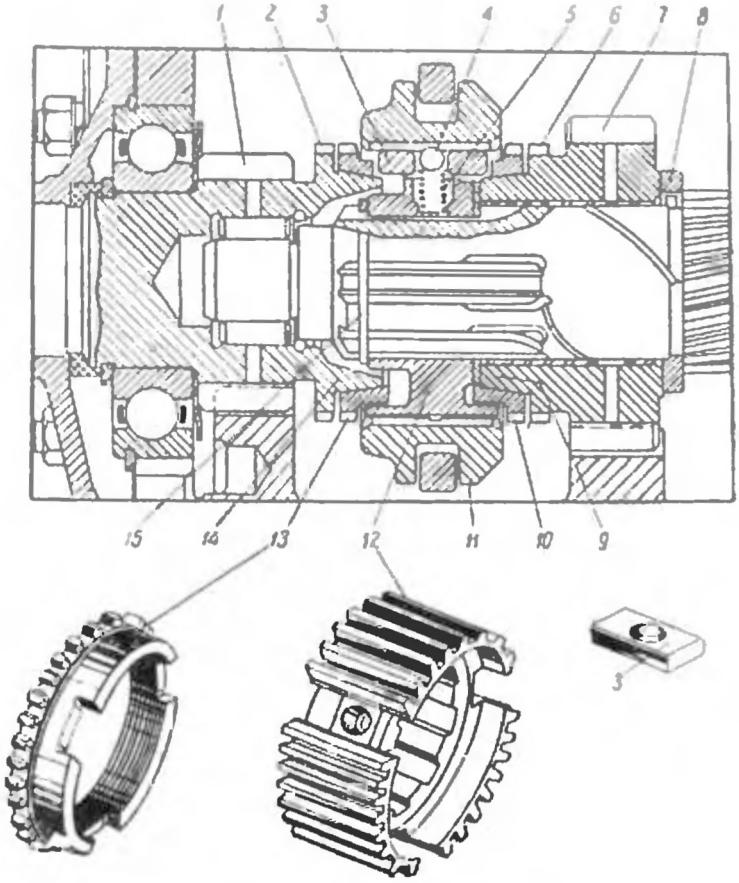


Рис. 102. Синхронизатор.

сти вращения вторичного вала коробки передач и шестерни включаемой передачи, благодаря чему включение передач происходит бесшумно.

Устройство синхронизатора показано на рис. 102. Заодно с шестерней *1* первичного вала и шестерней *7* второй передачи соответственно изготовлены зубчатые венцы *2* и *6* с прямыми зубьями, а также конусные ступицы *14* и *9*. Между шестернями *1* и *7* на вторичном валу установлена ступица *12*, имеющая на наружной

поверхности зубья с таким же шагом, как зубья венцов *2* и *6*. Ступица *12* и шестерня *7* фиксируются от осевых перемещений кольцами *15* и *8*. На зубья ступицы *12* надета муфта *11*, имеющая возможность перемещаться вдоль зубьев ступицы. Наружные торцы зубьев муфты заострены (имеют тупой угол).

Внутри ступицы спереди и сзади помещены бронзовые (блокировочные) кольца *13* и *10*, имеющие внутренние конические поверхности, соответствующие коническим поверхностям ступиц шестерен *1* и *7*. На внутренней конусной поверхности колец имеется мелкая нарезка, служащая для лучшего разрыва масляной пленки и увеличения вследствие этого трения между конусными поверхностями колец и шестерен. На наружной поверхности колец нарезаны зубья, имеющие такой же шаг, как у муфты *11* и зубчатых венцов *2* и *6*. Торцы зубьев колец *13* и *10*, обращенные в сторону муфты *11*, заострены под таким же углом, как зубья муфты. Кольца связаны со ступицей при помощи трех сухарей *3*, заложенных в пазы, выполненные на наружной поверхности ступицы. Сухари входят в вырезы в торцах колец с зазором, немного большим половины шага зубьев. Сухари *3* в средней части имеют отверстия, в которые под действием пружин *5* входят шарики *4* фиксаторов; одновременно шарики входят и в соответствующие углубления муфты *11*.

На рис. 102 показано нейтральное положение муфты синхронизатора, при котором обе передачи — прямая и вторая — выключены. Если начать перемещать муфту *11*, например, вправо (что соответствует включению второй передачи), то она благодаря фиксаторам одновременно будет увлекать за собой и сухари *3*. Таким образом, муфта и сухари будут перемещаться вправо, как одно целое, до тех пор, пока сухари не упрутся в торцы пазов кольца *10* и не прижмут его к конусной поверхности ступицы шестерни *7*. В этот момент вследствие трения кольцо *10* будет увлекаться конусной поверхностью ступицы *9*, в результате чего оно повернется таким образом, что его зубья встанут против зубьев муфты *11*, препятствуя ее перемещению. При этом зубья муфты прижмутся к зубьям кольца.

Так как торцовые поверхности зубьев заострены, то между ними появляются силы, стремящиеся повернуть кольцо в направлении, противоположном вращению шестерни *7*, и поставить ее в положение, при котором зубья муфты могут войти во впадины между зубьями венца шестерни второй передачи.

Углы заострения торцов зубьев муфты и кольца *10*, а также конусных поверхностей кольца и ступицы *9* подобраны таким образом, что указанные силы не могут преодолеть силы трения, возникающие между конусными поверхностями кольца и ступицы. Поэтому муфта *11* не может быть введена в зацепление с венцом *6* до тех пор, пока не прекратится относительное перемещение конических поверхностей кольца *10* и ступицы *9*, т. е. пока не вырав-

нятся скорости вращения муфты и шестерни *7*. После выравнивания скоростей муфта может быть легко передвинута вправо и введена в зацепление с зубчатым венцом *6* шестерни *7*. Таким образом, шестерня *7* оказывается соединенной через муфту *11* и ступицу *12* синхронизатора со вторичным валом коробки передач.

Работа синхронизатора при включении прямой передачи протекает в той же последовательности, что и при включении второй передачи.

В левой боковой крышке *2* (рис. 103) коробки передач установлены два валика, на наружных концах которых штифтами закреплены рычаги *3* и *4*, связанные с тягами привода управления

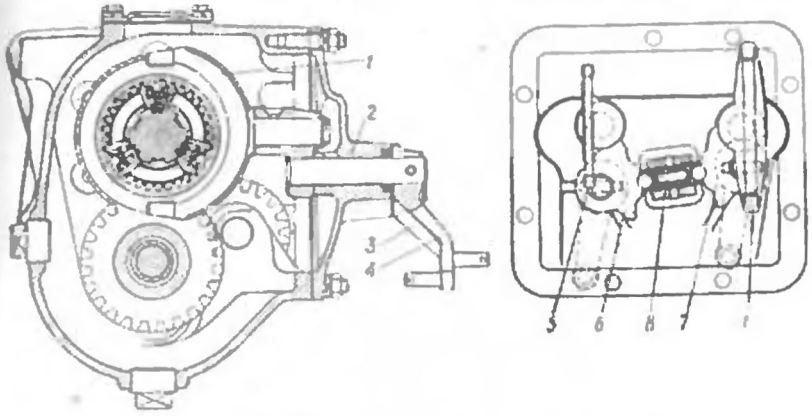


Рис. 103. Механизм переключения передач

коробкой передач. На внутренние концы валиков надеты и затем приварены секторы *6* и *7*. В отверстия секторов свободно входят хвостовики вилок *5* и *1*. Вилка *5* служит для включения первой передачи и заднего хода, а вилка *1* — для включения второй и третьей (прямой) передач.

Для исключения возможности одновременного включения двух передач, а также для фиксации шестерен во включенном и выключенном положениях служит замок-фиксатор *8*, расположенный между секторами *6* и *7*. В бобышке боковой крышки коробки передач может перемещаться плунжер *4* (рис. 104), внутри которого помещены два шарика *1* и *3*. Между шариками установлены пружина *2* и стержень *5*. На секторах *6* и *7* сделано по три углубления: средние углубления служат для фиксации секторов в нейтральном положении, а два крайних — для фиксации секторов во включенном положении.

Профиль секторов выполнен таким образом, что при повороте одного из секторов в любую сторону из нейтрального положения он упирается в плунжер *4* и перемещает его в сторону другого сектора. При этом плунжер устанавливается так, что между его

торцом и сектором, находящимся в нейтральном положении, остается зазор не более 0,1 *мм*, и повернуть этот сектор из нейтрального положения нельзя. Когда оба сектора находятся в нейтральном положении, суммарный зазор между торцами плунжера и секторами увеличивается до 1 *мм*. При таком положении секторов плунжер не препятствует одновременному повороту обоих секторов на некоторый угол. Для устранения этого длина стержня *5* подобрана так, что при повороте одного из секторов шарик, входящий в его углубление, нажимает на стержень и, перемещая его до упора во второй шарик, препятствует выходу второго сектора из нейтрального положения.

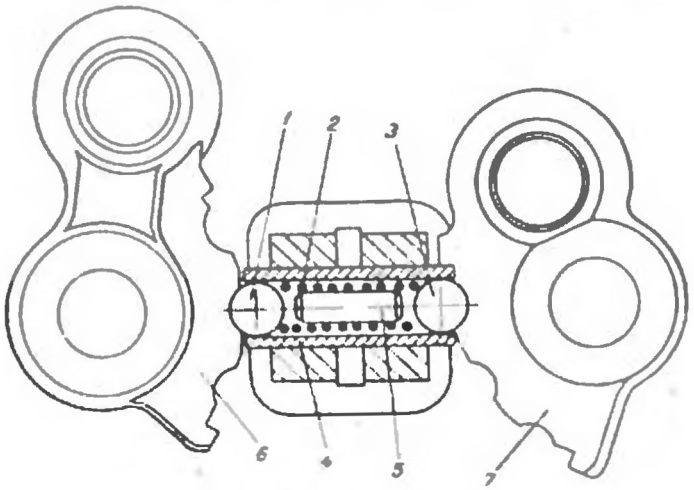


Рис. 104. Замок-фиксатор.

Переключение передач производится рычагом, расположенным на рулевой колонке с правой стороны под рулевым колесом. Благодаря такому расположению рычага переключения передач облегчается работа шофера, а переднее отделение кузова получается более свободным.

На рулевой колонке в кронштейнах *1* и *6* (рис. 105; см. вклейку) установлена труба *5*, на нижнем конце которой свободно посажены два рычага *11* и *12*, связанные с тягами *3* и *4*. Эти тяги через двуплечие рычаги *15* и *16*, установленные на пальце, закрепленном в кронштейне *17*, соединены с тягами *19* и *20*, идущими к коробке передач и связанными, в свою очередь, с рычагами *21* и *22* включения передач (эти рычаги на рис. 103 обозначены цифрами *3* и *4*). При повороте рычага *22* по ходу часовой стрелки включается задний ход, а против хода часовой стрелки — первая передача. При повороте рычага *21* по ходу часовой стрелки включается вторая передача, а против хода часовой стрелки — прямая передача. Пружина *7* отжимает трубу *5* в нижнее положение.

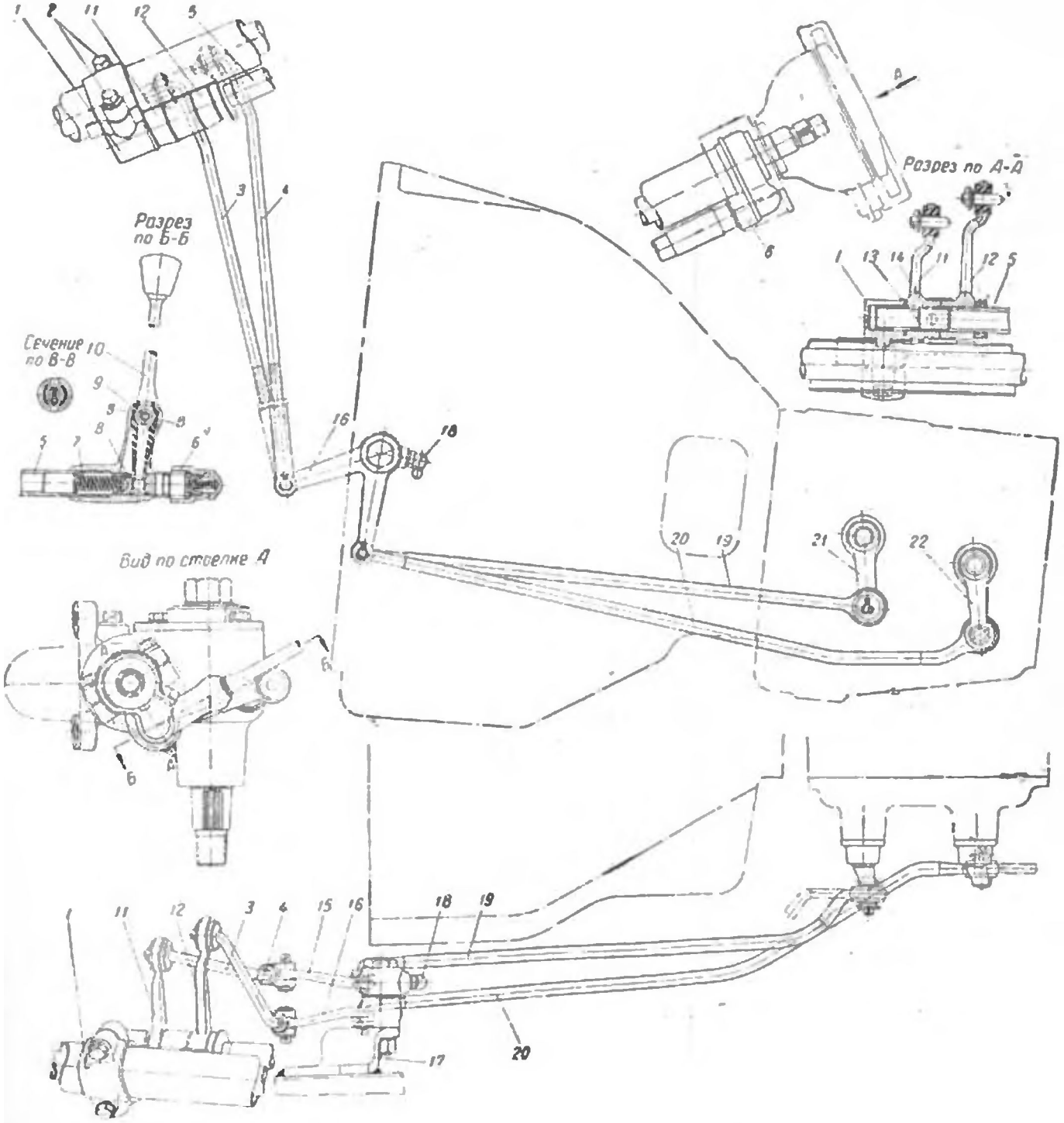


Рис. 105. Привод управления коробкой передач

В нижний конец трубы *5* запрессован сухарь *13* со штифтом *14*. При продольном перемещении трубы сухарь входит в канавку рычага *11* или рычага *12*, жестко соединяя соответствующий рычаг с трубой. Верхний конец трубы *5* связан с рычагом *10* переключения передач посредством разрезного пальца *9*. Конец рычага входит в гнездо наконечника *8*, ввинченного в кронштейн *6*. При перемещении рычага на себя он поворачивается в наконечнике *8* и передвигает трубу вверх. Штифт *14* входит при этом в канавку рычага *11*. При последующем повороте рычага вверх или вниз штифт поворачивает рычаг *11*, в результате чего соответственно включается задний ход или первая передача. Перемещением рычага от себя осуществляется соединение с трубой рычага *12*. В этом случае поворотом рычага вверх или вниз соответственно производится включение второй или третьей передачи. Схема положения рычага *10* при включении различных передач приведена на рис. 4.

Уход за коробкой передач

Уход за коробкой передач заключается в поддержании нормального уровня смазки и смене ее через каждые 12 000 км пробега автомобиля, но не реже двух раз в год (весной и осенью), а также в смазке трущихся деталей привода. Уровень смазки следует проверять через каждые 1000 км пробега. Для смазки коробки передач следует применять: летом — трансмиссионное автотракторное масло летнее, а зимой — трансмиссионное автотракторное масло зимнее или смесь, состоящую из 60% трансмиссионного автотракторного масла летнего и 40% масла, применяемого для двигателя. Палец промежуточных рычагов *15* и *16* (см. рис. 105) смазывается через масленку *18* летом — солидолом М(УС-М) или Т(УС-Т), зимой — солидолом Л(УС-Л) или М(УС-М).

Спускать отработавшее масло из картера коробки передач нужно теплым, т. е. сразу же после остановки автомобиля. Если масло загрязнено или в нем много металлической пыли, то после спуска масла коробку передач нужно промыть керосином. Для промывки картера коробки передач следует: 1) залить в картер 1 *л* керосина; 2) поднять при помощи домкрата одно из задних колес, пустить двигатель и включить первую передачу; 3) дать поработать двигателю на малых оборотах одну-две минуты, после чего спустить промывочный керосин.

После промывки коробку передач следует заполнить свежей смазкой до уровня наливного отверстия. Для предотвращения вытекания смазки из картера необходимо следить за тем, чтобы пробки наливного и спускного отверстий были всегда плотно завернуты. Через каждые 6000 км пробега нужно проверять, не засорен ли сапун картера коробки передач и, в случае необходимости, очищать его от грязи. Периодически необходимо подтягивать болты *2* крепления кронштейна *1* к рулевой колонке.

КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Устройство карданной передачи

Карданная передача автомобиля состоит из двух карданных валов — главного и промежуточного — открытого типа и трех карданных шарниров на игольчатых подшипниках. Два карданных шарнира установлены в соединениях главного карданного вала (с валом ведущей шестерни главной передачи и с промежуточным карданным валом). Третий карданный шарнир установлен в соединении промежуточного карданного вала со вторичным валом коробки передач.

Устройство главного карданного вала показано на рис. 106. К переднему концу трубы *9* приварена втулка *5* с внутренними шлицами, а к заднему концу — передняя вилка *10* заднего карданного шарнира. Задняя вилка *12* шарнира привертывается болтами к фланцу, закрепленному на валу ведущей шестерни главной передачи. Внутрь шлицованной втулки вала входит хвостовик скользящей вилки *2* переднего карданного шарнира; передняя вилка *1* этого шарнира привертывается болтами к фланцу, закрепленному на заднем конце промежуточного карданного вала.

Шлицевое соединение переднего шарнира с валом обеспечивает необходимое изменение длины вала, происходящее при перемещениях заднего моста относительно кузова.

Шлицевое соединение вилки с валом смазывается через масленку *6*. На переднем конце втулки *5* установлен сальник *3*, предотвращающий утечку смазки из шлицевого соединения. Для предохранения от загрязнения шлицевое соединение закрыто гофрированным чехлом *14*, один конец которого закреплен на вилке, а другой — на втулке вала.

В отверстии скользящей вилки и внутри втулки *5* поставлены заглушки *4* и *7*. В заглушках имеются отверстия, служащие для сообщения полости шлицевого соединения с атмосферой, благодаря чему устраняются выдавливание смазки из шлицевого соединения через сальник и повреждение последнего.

Устройство промежуточного карданного вала показано на рис. 107. К переднему концу трубы *3* приварена вилка *2* карданного шарнира; передняя вилка *1* этого шарнира привернута болтами к фланцу, укрепленному на вторичном валу коробки передач. К заднему концу трубы приварен шлицевой конец вала *6*, на котором установлен фланец *7* крепления переднего конца главного карданного вала.

Задний конец промежуточного вала вращается в шарикоподшипнике *11*, установленном в корпусе *5*. Между корпусом и наружным кольцом шарикоподшипника установлено резиновое кольцо *4*. Подшипник защищен от попадания грязи и вытекания смазки сальниками *10*, выполненными заодно с подшипником.

К фланцу *7* приварен отражатель *9*, предотвращающий попадание грязи в корпус *5*.

Корпус *5* крепится к кожуху *14* тоннеля кузова через резиновые подушки *12*. Резиновый буфер *13* ограничивает перемещение опоры вниз и смягчает удары ее о кожух тоннеля.

Такая конструкция опоры промежуточного вала дает возможность за счет деформации и перемещения резинового кольца и деформации подушек компенсировать неточности монтажа корпуса и возможные перекосы во время движения.

Карданные валы подвергаются на заводе динамической балансировке. Допустимый дисбаланс для каждого вала — 20 *гсм*. Уменьшение дисбаланса осуществляется приваркой пластин *8* (см. рис. 106 и 107) на концах трубы вала.

Устройство переднего шарнира главного карданного вала показано на рис. 108. Карданный шарнир состоит из двух вилок *10* и *11*, соединенных между собой крестовиной *7*. Передняя вилка *11* откована заодно с фланцем. Задняя вилка *10* шарнира имеет хвостовик *8* со шлицами, входящий внутрь втулки, приваренной к трубе карданного вала.

Шипы крестовины могут поворачиваться в проушинах вилок на игольчатых подшипниках. Между внутренней поверхностью стакана и шипом помещены тонкие стальные ролики *4* (иглы). Стаканы *3* подшипников удерживаются в вилках при помощи стопорных колец *5*.

Смазка к подшипникам подводится по сверлениям *2* в шипах от масленки *1*, ввернутой в крестовину. Для устранения вытекания смазки из подшипников, а также для предохранения их от загрязнения, на шипах крестовины установлены пробковые сальники *6*, заключенные в металлические обоймы.

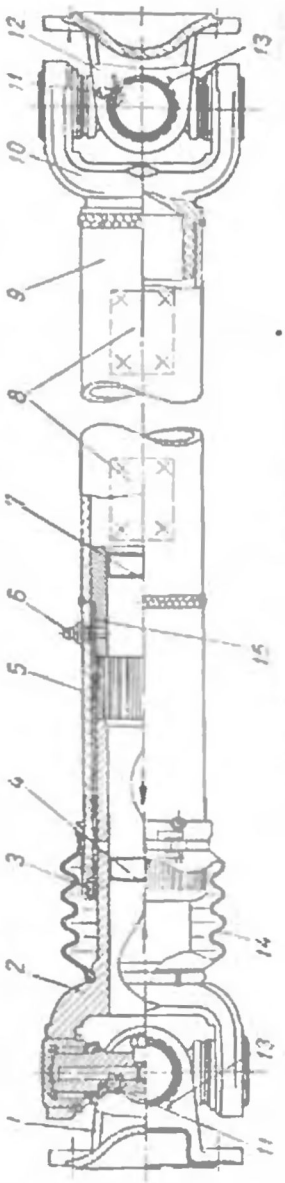


Рис. 106. Главный карданный вал.

В центре крестовины установлен предохранительный клапан *9*, исключающий возможность повышения давления смазки внутри крестовины выше определенной величины. При повышенном давлении клапан открывается и смазка выходит наружу, благодаря чему предотвращается разрушение сальников.

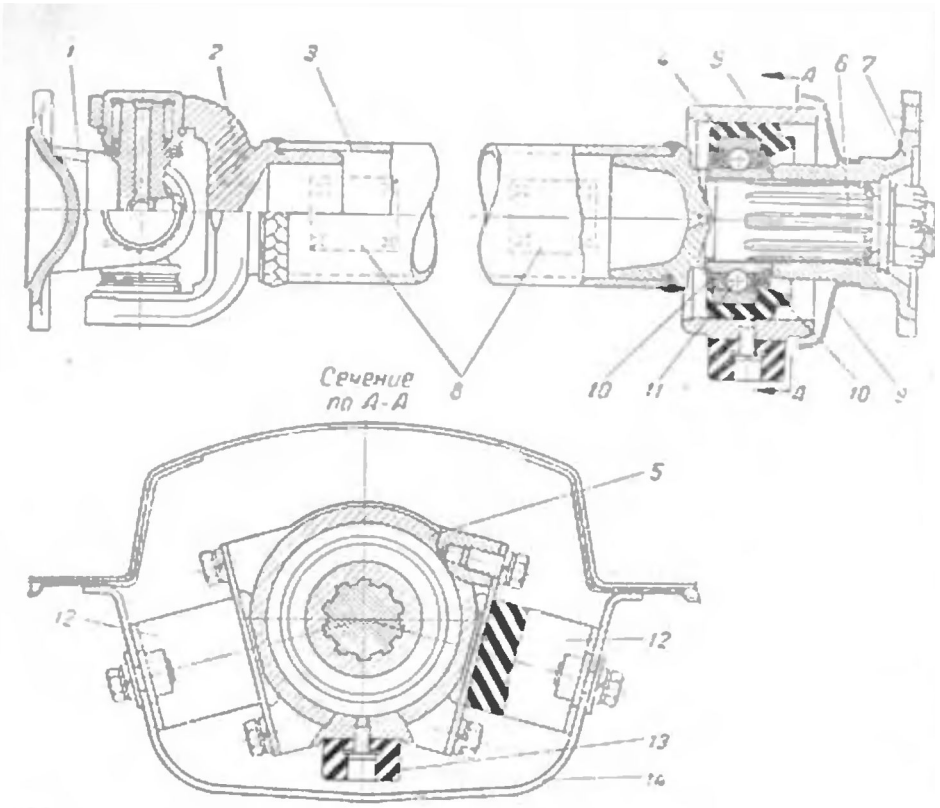


Рис. 107. Промежуточный карданный вал.

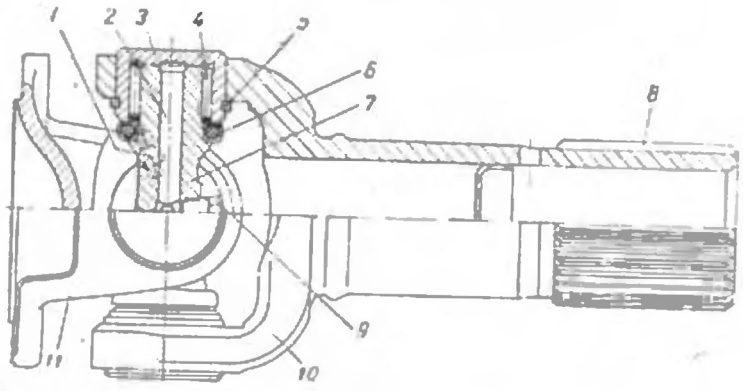


Рис. 108. Передний шарнир главного карданного вала.

Уход за карданной передачей

Периодически следует проверять и, если необходимо, производить подтяжку гаек болтов крепления фланцев шарниров, а также следить за состоянием сальников, так как неисправность сальников может служить причиной повышенного износа шипов крестовин, подшипников и шлицевого соединения скользящей вилки. При осмотре шарниров необходимо проверять, нет ли течи масла через масленки, сальники и предохранительные клапаны.

Через каждые 1000 *км* пробега необходимо смазывать шлицевое соединение скользящей вилки главного карданного вала, а через каждые 6000 *км* пробега — игольчатые подшипники шарниров. Шлицевое соединение смазывается: летом — солидолом М(УС-М) или Т(УС-Т); зимой — солидолом Л(УС-Л) или М(УС-М). Для смазки подшипников шарниров следует применять те же масла, что и для коробки передач. Смазывать подшипники шарниров солидолом запрещается. Подшипник промежуточной опоры смазывается при сборке на заводе и не нуждается в смазке до ремонта.

Если главный карданный вал подвергался разборке, то при последующей сборке его скользящую вилку надо установить так, чтобы имеющиеся на валу и вилке стрелки (см. рис. 106) совпадали.

Это необходимо для устранения неравномерности вращения ведущей шестерни главной передачи и сохранения балансировки карданного вала, произведенной на заводе в сборе с шарнирами до нанесения меток. По этим же причинам сборку вала с шарнирами следует производить так, чтобы масленки *11* шарниров и масленка *6* для смазки шлицевого соединения были расположены примерно в одной плоскости и по одну сторону от оси вала. Это позволяет также смазывать при одном положении вала одновременно все три точки. Предохранительные клапаны шарниров должны быть обращены в сторону главного вала. Стопорные кольца *13* стаканов подшипников шарниров следует ставить разрезной частью в сторону вилок *1* и *3*, как показано на рис. 106.

Во время разборки карданной передачи необходимо проверять биение валов, состояние шипов крестовин, подшипников, сальников, а также шлиц валов, фланцев и скользящей вилки. При поломке или отсутствии даже одной иголки подшипник карданного шарнира следует заменить. Биение главного и промежуточного валов в сборе допускается не более 0,6 *мм* в любой точке трубы.

Сальники игольчатых подшипников и скользящей вилки главного карданного вала должны создавать надежное уплотнение, исключающее возможность утечки смазки. Изношенные и поврежденные сальники при сборке надо заменять новыми.

Через каждые 12 тыс. *км* пробега необходимо, отвернув болты крепления главного и промежуточного карданных валов, рас-

шплинтовать и подтянуть до отказа гайки крепления фланцев на вторичном валу коробки передач, на промежуточном карданном валу и валу ведущей шестерни главной передачи.

ЗАДНИЙ МОСТ

Устройство заднего моста

Задний мост автомобиля — неразъемный. Литой картер главной передачи в задней части имеет окно для монтажа главной передачи и дифференциала, закрываемое штампованной стальной крышкой. Для заливки и спуска смазки в крышке и картере имеются отверстия, закрываемые пробками с конической резьбой. Для увеличения жесткости картер имеет усилительные ребра. В картер впрессованы, а затем укреплены заклепками кожухи полуосей, представляющие собой стальные цилиндрические трубы. К наружным концам кожухов полуосей встык приварены фланцы, внутри которых установлены подшипники задних колес. К этим же фланцам крепятся опорные диски тормозов. К обоим кожухам полуосей приварены накладки для крепления рессор. Передача толкающего усилия и реактивного момента от моста к кузову осуществляется рессорами.

Главная передача (рис. 109) — одинарная гипоидная. Передаточное число главной передачи — 4,55. Число зубьев ведущей шестерни — 9, ведомой — 41.

Одной из особенностей гипоидной передачи, по сравнению с конической, является то, что оси ведущей и ведомой шестерен не пересекаются. У автомобиля ЗИМ ось ведущей шестерни расположена ниже оси ведомой шестерни на 42 *мм*. Это дало возможность опустить карданную передачу, а следовательно, и кузов, что позволило снизить центр тяжести автомобиля и тем самым повысить его устойчивость при движении с большими скоростями.

Гипоидная передача имеет следующие преимущества по сравнению с конической передачей со спиральным зубом: 1) большая плавность зацепления и, как следствие этого, бесшумность в работе; 2) большая прочность и долговечность.

При работе гипоидной передачи имеет место большое скольжение соприкасающихся поверхностей зубьев, вызывающее значительное повышение температуры. Вследствие этого возможен разрыв масляной пленки и, как следствие, — повреждение зубьев. Поэтому гипоидная передача может работать только со специальной гипоидной смазкой, обладающей высокой прочностью пленки.

Ведущая шестерня *5* главной передачи изготовлена заодно с валом *4*, установленным в картере на двух конических роликовых подшипниках *12* и *13*. Для обеспечения надежной смазки и охлаждения переднего подшипника вала ведущей шестерни применена так называемая циркуляционная смазка; путь масла при циркуляционной смазке показан на рис. 109 стрелками. В передней верхней части картера против ведомой шестерни имеется кар-

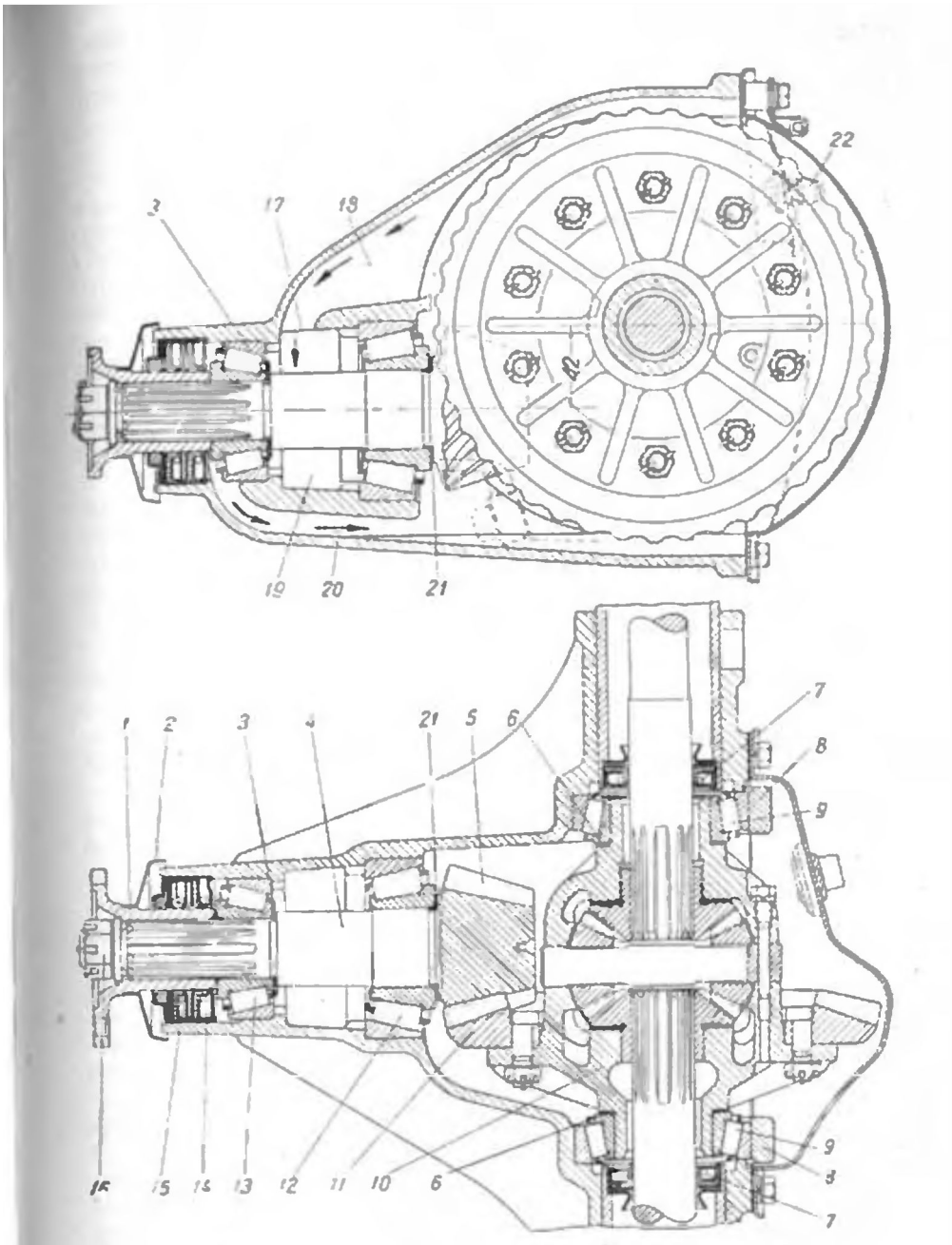


Рис. 109. Главная передача.

ман *18*, соединенный при помощи отверстия *17* с полостью *19* между подшипниками. Во время работы масло непрерывно забрасывается ведомой шестерней в карман и далее, как показано стрелками, поступает к подшипникам. Пройдя через передний подшипник, масло стекает обратно в картер по каналу *20*.

На шлицах переднего конца вала ведущей шестерни гайкой закреплен фланец *1* для крепления вилки карданного шарнира. Со стороны переднего подшипника вала ведущей шестерни в картере установлены два резиновых сальника *14* и *15*, а к фланцу *1* приварен отражатель *2*, защищающий сальники от грязи. Кроме того, для защиты от грязи сальник *15* имеет войлочное уплотнение.

Ведомая шестерня *11* главной передачи привернута десятью болтами к фланцу коробки дифференциала *10*, установленной в картере на двух конических роликовых подшипниках *9*. Гайки болтов имеют индивидуальную шплинтовку. Гнезда подшипников коробки дифференциала имеют съемные крышки *8*; каждая крышка привертывается к картеру двумя болтами.

Крышки подшипников коробки дифференциала на заводе обрабатываются в сборе с картером главной передачи; поэтому, чтобы не перепутать крышки при сборке, на картере и на крышках сделаны метки (цифра «5»). Если главная передача подвергалась разборке, то при последующей сборке ее каждая крышка обязательно должна ставиться на свое место в прежнем положении.

Для обеспечения правильной работы шестерен главной передачи необходимо, чтобы перемещения шестерен при передаче через них крутящего момента были возможно малыми. Поэтому подшипники ведущей шестерни и коробки дифференциала при сборке регулируются с преднатягом [1].

Шестерни главной передачи при заводской сборке подбираются (спариваются) на специальном станке. Поэтому при замене одной из шестерен надо заменять также и вторую. Завод выпускает шестерни главной передачи в запасные части только спаренными.

В кожухах полуосей установлены резиновые самоподжимные сальники *7*, предотвращающие утечку смазки из картера главной передачи в кожухи. Сальники в своих гнездах фиксируются пружинными кольцами. С внешней стороны сальников в кожухах полуосей установлены направляющие воронки, предохраняющие сальники от повреждения при установке полуосей на место. Полость картера сообщается с атмосферой при помощи сапуна *22*, устраняющего увеличение давления внутри картера в связи с повышением температуры во время работы.

---

[1] Преднатягом называется такая регулировка подшипников, при которой в процессе сборки не только полностью устраняется зазор, но и создается некоторый натяг. Такая регулировка подшипников уменьшает перемещение шестерен под действием сил, возникающих при работе, благодаря чему уменьшается нарушение зацепления шестерен и как следствие этого увеличивается срок их службы.

Дифференциал — конический, с двумя сателлитами. Коробка дифференциала 4 (рис. 110) — неразъемная, благодаря чему упрощается конструкция коробки и увеличивается ее жесткость. Сателлиты 1 установлены на цилиндрическом пальце 3, закрепленном от осевого перемещения при помощи шпильки 7, ввернутой в коробку дифференциала. Для монтажа шестерен в коробке дифференциала

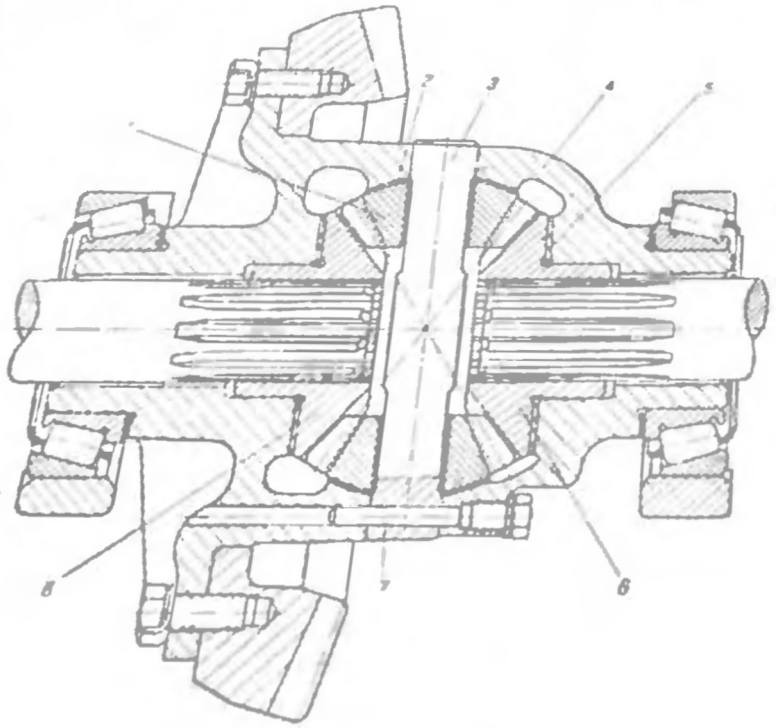


Рис. 110. Дифференциал.

ыполнены два окна, которые одновременно обеспечивают доступ мазки к трущимся деталям дифференциала. На пальце 3 сделаны ыски для лучшего подвода смазки к рабочим поверхностям.

Наружные торцовые поверхности сателлитов выполнены сферическими, что обеспечивает лучшую центровку и правильность зацепления сателлитов с полуосевыми шестернями 6. Между опорными поверхностями сателлитов и полуосевых шестерен и коробки дифференциала установлены шайбы 2 и 5, изготовленные из ой (малоуглеродистой) стали. Путем замены шайб новыми гается компенсация износа сопряженных деталей.

ередача усилия от дифференциала к ведущим колесам осуществляется полуосями полуразгруженного типа. Внутренним шлицем концом полуось входит в отверстие ступицы полуосевой и. Заодно с наружным концом полуоси откован фланец, к крепится диск колеса.

Наружный конец полуоси опирается на шариковый подшипник *13* (рис. 111), установленный во фланце кожуха полуоси. Между наружным кольцом подшипника и торцом гнезда во фланце кожуха полуоси поставлена пружинная прокладка *9*, выбирающая зазор, образующийся при износе подшипника; прокладка должна ставиться выпуклой стороной к подшипнику.

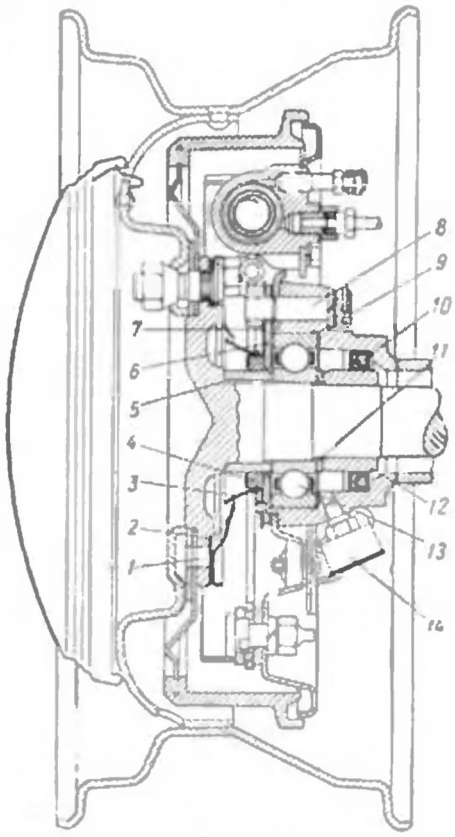


Рис. 111. Полуось и заднее колесо.

От осевых перемещений наружное кольцо закрепляется пластиной *6*. К этой пластине двумя винтами привернут корпус *7* сальника *4*. Пластина в сборе с сальником крепится к фланцу кожуха полуоси при помощи четырех болтов *8*, ввернутых в бобышки, приваренные к корпусу сальника. Сальник *4* работает по полированной поверхности втулки *5*.

Внутреннее кольцо подшипника закрепляется на полуоси при помощи втулки *12*, напрессованной на шейку полуоси. Между внутренним кольцом подшипника и втулкой *12* помещена пружинная шайба *11*. Для предотвращения попадания смазки в тормоз, в случае пропуска ее сальником *4*, с наружной стороны подшипника установлены два отражателя *2* и *3*. Отражатель *3* приварен к корпусу сальника, а отражатель *2* закреплен на фланце полуоси при помощи шпилек крепления колеса. Смазка, просачивающаяся через сальник, при движении автомобиля под действием центробежной силы попадает в полость, образованную отражателем *2* и фланцем полуоси, и далее через отверстие *1* во фланце полуоси и диске тормоза выбрасывается наружу.

Для удобства замены войлочный сальник *4* выполнен из двух частей. Благодаря такой конструкции сальник можно заменять без спрессовки подшипника с полуоси. С внутренней стороны подшипника установлен резиновый сальник *10*, работающий по полирован-

ной поверхности втулки *12*. Для смазки подшипника имеется колпачковая масленка *14*. Колесо снабжено хромированным колпаком, удерживаемым пятью плоскими пружинами, прикрепленными к диску.

Для смены войлочного сальника *4* необходимо:

1) поднять домкратом соответствующую сторону заднего моста;

2) снять колпак, отвернуть гайки крепления колеса и снять колесо;

3) вывернуть винты крепления тормозного барабана к фланцу полуоси и снять барабан;

4) вывернуть болты *8* и вынуть полуось с подшипником *13* и сальником *4*;

5) вывернуть винты крепления корпуса *7* сальника к пластине *6*;

6) отодвинуть корпус сальника от пластины и через образовавшуюся щель при помощи отвертки вынуть старый сальник и поставить новый.

Регулировка главной передачи

В главной передаче автомобиля регулируются:

1) преднатяг подшипников ведущей шестерни;

2) преднатяг подшипников коробки дифференциала;

3) зацепление шестерен (положение ведущей и ведомой шестерен).

Все указанные регулировки производятся на заводе и потребность в них в процессе эксплуатации возникает только при замене деталей или большом износе подшипников.

Возникающий в процессе эксплуатации повышенный зазор между зубьями шестерен вследствие их износа устранять при помощи регулировки воспрещается, так как это неизбежно приведет к нарушению контакта зацепления приработавшихся друг к другу поверхностей зубьев, вследствие чего увеличится шум в главной передаче и даже может возникнуть поломка зубьев шестерен.

Если в процессе эксплуатации возникает необходимость регулировки подшипников ведущей шестерни и коробки дифференциала, то ее нужно выполнять так, чтобы не нарушить правильности контакта зацепления зубьев шестерен.

Регулировку главной передачи после замены деталей нужно производить в следующем порядке:

1) преднатяг подшипников коробки дифференциала;

2) положение ведущей шестерни;

3) преднатяг подшипников ведущей шестерни;

4) положение ведомой шестерни.

Регулировка преднатяга подшипников коробки дифференциала производится изменением числа прокладок *6* (рис. 109), устанавливаемых между коробкой дифференциала и внутренними кольцами подшипников *9*. Толщина про-

кладок: 0,10; 0,15; 0,25 и 0,50 *мм*. Для обеспечения правильного преднатяга подшипников коробки дифференциала прокладки должны иметь такую толщину, чтобы расстояние между внешними торцами наружных колец подшипников *9* было на 0,15—0,20 *мм* больше расстояния между внутренними торцами гнезд в картере.

Положение ведущей шестерни регулируется путем установки между внутренним кольцом подшипника *12* и торцом ведущей шестерни кольца *21* соответствующей толщины. Кольцо на заводе изготовляется четырех толщин: 1,48; 1,53; 1,58 и 1,63 *мм* и при сборке ставится то кольцо, которое обеспечивает установку шестерни в нужное положение. Если в эксплуатационных условиях при регулировке главной передачи не окажется кольца нужной толщины, его можно заменить соответствующим количеством более тонких колец.

Для того чтобы определить толщину кольца *21*, обеспечивающего правильное положение ведущей шестерни, необходимо:

1) запрессовать в картер наружные кольца подшипников *12* и *13* ведущей шестерни;

2) вставить внутреннее кольцо подшипника *12* в наружное кольцо; затем, приложив к внутреннему кольцу осевую силу 10—12 *кг*, поворачивать его до тех пор, пока ролики не займут правильного положения в кольцах подшипника;

3) замерить расстояние от оси ведомой шестерни до заднего торца внутреннего кольца подшипника *12* (обозначим это расстояние буквой *А*);

4) определить разность между расстоянием *А* и номинальным монтажным расстоянием, равным 115 *мм*, что и даст необходимую толщину кольца *21*.

Приведем пример правильного подбора толщины кольца. Если, например, замеренное расстояние *А* равно 116,45 *мм*, то разность между ним и номинальным монтажным расстоянием будет равна 1,45 *мм*. При этом толщина устанавливаемого кольца не должна превышать указанную разность более чем на 0,05 *мм*. Следовательно, в данном случае нужно взять кольцо толщиной 1,48 *мм*.

Регулировка преднатяга подшипников ведущей шестерни главной передачи производится изменением числа прокладок *3*, помещенных между внутренним кольцом подшипника *13* и буртиком вала *4* ведущей шестерни. Толщина прокладок — 0,10; 0,15; 0,25 и 0,50 *мм*. Общая толщина прокладок должна быть такой, при которой осевое перемещение ведущей шестерни полностью отсутствует, а шестерня поворачивается за фланец крепления карданного шарнира от руки с небольшим усилием. По окончании регулировки правильность установленного преднатяга подшипников следует проверить пробегом автомобиля. Небольшой нагрев подшипников, определяемый по температуре горловины картера, не опасен. Если же горловина картера нагревается свыше 100° Ц (при наружной температуре от

Рис. 112. Правильное положение пятна контакта на зубьях ведомой шестерни (при проверке под небольшой нагрузкой): а — на стороне переднего хода; б — на стороне заднего хода.

	Положение пятна контакта		Направление перемещения шестерен для исправления положения пятна контакта
	сторона переднего хода	сторона заднего хода	
а			
б			
в			
г			

Рис. 113. Неправильное положение пятна контакта и направление необходимого перемещения шестерен при регулировке.

+10 до 25° Ц), то преднатяг подшипников нужно уменьшить и вновь при езде проследить за нагревом подшипников.

Положение ведомой шестерни регулируется перестановкой необходимого числа прокладок *6* с одной стороны коробки дифференциала на другую.

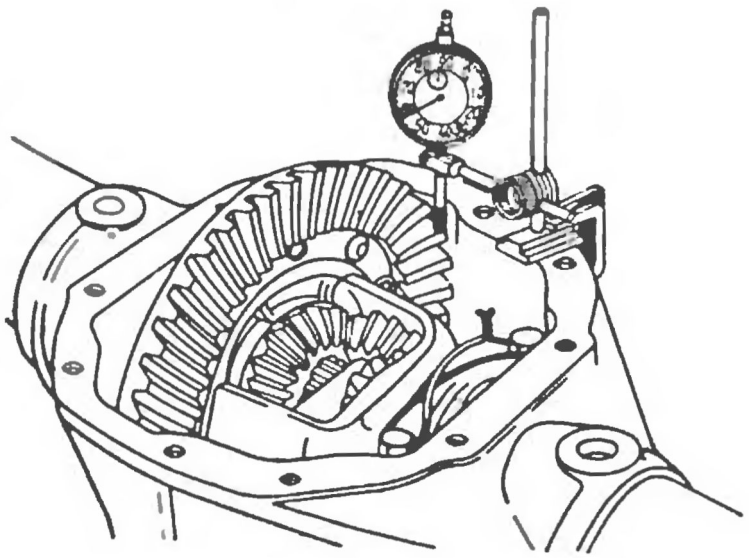


Рис. 114. Измерение бокового зазора в зацеплении шестерен главной передачи при помощи индикатора.

О правильности зацепления шестерен судят по пятну контакта между зубьями и по величине бокового зазора в зацеплении. Для проверки контакта зубья ведомой шестерни покрываются тонким слоем краски. Затем ведущую шестерню поворачивают то в одну, то в другую сторону, притормаживая при этом ведомую шестерню. При правильном зацеплении шестерен пятно контакта должно располагаться так, как изображено на рис. 112. Боковой зазор между зубьями у их широкой части должен быть в пределах 0,12—0,25 *мм* (у новых шестерен).

При таком зацеплении шестерни работают бесшумно и с минимальным язюсом зубьев.

Возможные случаи неправильного расположения пятна контакта между зубьями показаны на рис. 113. Для исправления расположения пятна контакта необходимо:

а) при расположении пятна контакта на вершине зуба (рис. 113, *а*) ведущую шестерню придвинуть к ведомой;

б) при расположении пятна контакта у основания зуба (рис. 113, *б*) ведущую шестерню отодвинуть от ведомой;

в) при расположении пятна контакта на узком конце зуба (рис. 113, *в*) ведомую шестерню отодвинуть от ведущей;

г) при расположении пятна контакта на широком конце зуба (рис. 113, *г*) ведомую шестерню придвинуть к ведущей.

Боковой зазор замеряется при помощи индикатора способом, показанным на рис. 114. Если индикатора нет, боковой зазор может быть определен по угловому перемещению фланца, закрепленного на валу ведущей шестерни. При нормальном зазоре между зубьями шестерен дуговое перемещение фланца, замеренное по краю отражателя сальника, должно быть в пределах 0,25—0,50 *мм*. Для проверки бокового зазора по дуговому перемещению фланца рекомендуется снять крышку картера главной передачи и застопорить ведомую шестерню, чтобы исключить влияние зазоров в шестернях дифференциала и в шлицах полуосей.

Уход за задним мостом

Уход за задним мостом заключается в смазке главной передачи и подшипников колес, проверке и подтяжке креплений, очистке от грязи и промывке картера, а также проверке отсутствия подтекания смазки через сальники, из-под крышек и пробок.

Уровень масла в картере главной передачи нужно проверять через каждые 1000 *км* пробега и при необходимости доливать масло.

Заменять смазку следует через каждые 12 тыс. *км* пробега, но не реже двух раз в год (весной и осенью).

Для главной передачи следует применять гипоидную смазку: летом — летнюю, а зимой — зимнюю.

Применение других смазок категорически запрещается, так как это вызывает выход из строя шестерен главной передачи через 1—2 часа работы.

Через каждые 12 тыс. *км* пробега необходимо проверять затяжку гайки *16* (см. рис. 109). Эта гайка должна быть всегда затянута до отказа.

При затяжке гайки нельзя ее повертывать назад, даже на незначительный угол, для совпадения прорези в гайке с отверстием для шплинта в валу ведущей шестерни. Несоблюдение этого правила может вызвать проворачивание внутреннего кольца подшипника *13* и износ регулировочных прокладок *3*, что приведет к недопустимому увеличению осевого зазора в подшипниках ведущей шестерни, и как следствие этого, к повышенному износу зубьев шестерен и даже выходу их из строя.

Через 35—40 тыс. *км* пробега необходимо снять крышку картера и проверить зазор между опорной шайбой *5* (см. рис. 110) и торцом коробки дифференциала *4*. Если зазор больше 0,6 *мм*, то

необходимо разобрать дифференциал и проверить толщину шайб *2* и *5*.

При неизношенных торцах коробки дифференциала, сателлитов и полуосевых шестерен, шайбы *2* сателлитов должны иметь толщину 0,72—0,62 *мм*, а шайбы *5* полуосевых шестерен — 1,7—1,6 *мм*. Шайбы следует заменить новыми, если толщина шайбы сателлита меньше 0,62 *мм*, а толщина шайбы полуосевой шестерни меньше 1,6 *мм*.

Если при разборке дифференциала будет обнаружен износ указанных торцовых поверхностей, то нужно поставить шайбы увеличенной толщины в соответствии с величиной износа. Заменой старых шайб новыми соответствующей толщины восстанавливается нормальный боковой зазор между зубьями шестерен дифференциала и, как следствие этого, повышается срок их службы.

Смазка подшипников задних колес производится через масленки *14* (см. рис. 111), крышки которых нужно поворачивать на два-три оборота через каждые 1000 *км* пробега. В качестве смазки следует применять: летом — солидол М(УС-М) или Т(УС-Т), а зимой — солидол Л(УС-Л) или М(УС-М).

При исправном состоянии подшипников задних колес причиной тугого вращения колес может служить неисправность дифференциала. Для проверки исправности дифференциала необходимо: 1) поднять задний мост домкратом и подставить под него две надежные подставки; 2) поставить рычаг управления коробкой передач в нейтральное положение; 3) вращать вручную одно из колес.

Если дифференциал исправен, противоположное колесо свободно вращается в обратную сторону без стуков и шумов в дифференциале.

Тугое вращение колес является признаком неправильной установки подшипников дифференциала, а вращение противоположного колеса в ту же сторону — признаком заедания сателлитов.

Через каждые 6000 *км* пробега надо проверять и в случае необходимости очищать от грязи и промывать сапун картера главной передачи.

Нужно следить за тем, чтобы пробки маслоналивного и спускного отверстий были всегда плотно затянуты.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Устройство рулевого управления

Рулевое управление состоит из рулевого механизма и привода от него к передним управляемым колесам. Картер *16* рулевого механизма (рис. 115) при помощи фланца *33* крепится к левой продольной балке рамы. Передача рулевого механизма состоит из глобоидального червяка *13* и находящегося с ним в зацеплении двухгребневого ролика *11*. Передаточное число (среднее) рулевого механизма — 18,2.

Червяк напрессован на нижний конец полого рулевого вала *14* и установлен в картере на двух конических роликовых подшипни-

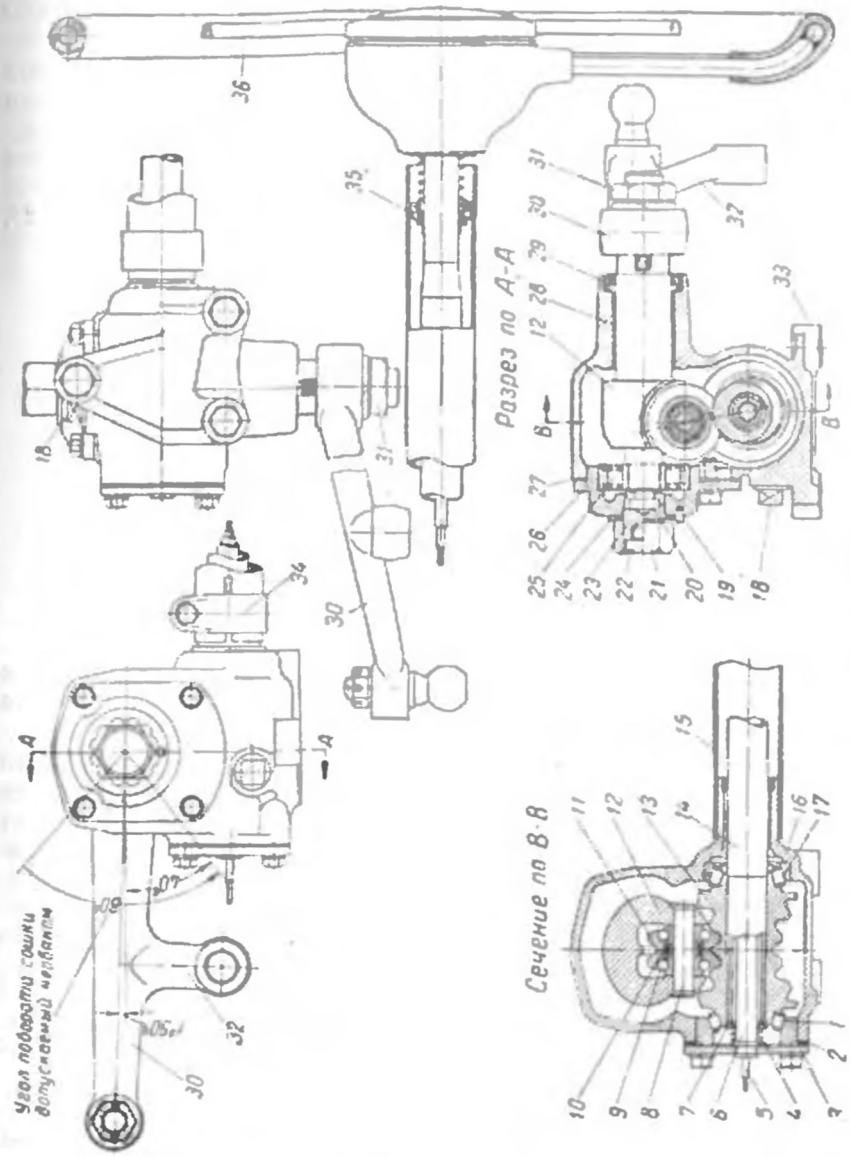


Рис. 115. Рулевой механизм.

ках *1* и *17*. Внутренними рабочими поверхностями подшипников служат конические поверхности червяка. Передний подшипник закрыт крышкой *3*, привернутой к картеру четырьмя болтами. Между

крышкой *3* и картером установлены регулировочные прокладки *2*, предназначенные для регулировки осевого зароза червяка. Прокладки применяются двух толщин: 0,25 *мм* (из специально пропитанного прокладочного картона) и 0,12 *мм* (из пергамента белого цвета).

Двухгребневой ролик *11* установлен в головке вала *12* рулевой сошки на двух шариковых подшипниках *9* на оси *8*. Наружными кольцами этих подшипников служит сам ролик, а внутренние кольца выполнены отдельно и соединены кольцом *10*. Вал рулевой сошки вращается в латунной втулке *28*, запрессованной в картер рулевого механизма, и цилиндрическом роликовом подшипнике *25*,

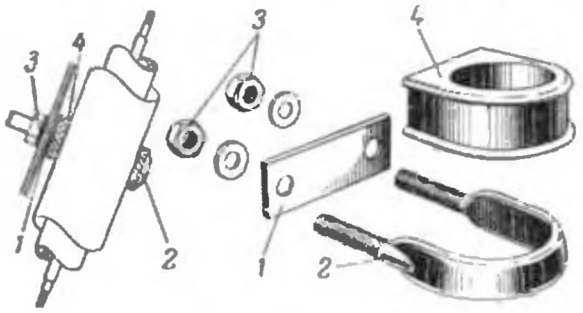


Рис. 116. Крепление рулевой колонки.

установленном в верхней крышке *26*. Под крышку *26* подложена уплотнительная прокладка *27* из маслоупорного паранита. В месте выхода вала рулевой сошки из картера установлен сальник *29*.

В крышку *26* ввернут регулировочный винт *23*, в паз которого входит хвостовик *20* вала рулевой сошки. При вращении винта ключом, вставляемым в шестигранное отверстие в его торце, вал сошки перемещается, вследствие чего положение ролика относительно червяка изменяется. Ось ролика смещена вверх относительно перпендикуляра, опущенного из центра червяка на ось вала рулевой сошки, поэтому при перемещении вала рулевой сошки вниз расстояние между червяком и роликом уменьшается, чем и достигается уменьшение зазора в зацеплении. Винт *23* контрится при помощи стопорной шайбы *24*, штифта *19* и гайки *21*. Гайка снабжена заглушкой *22*, предотвращающей вытекание смазки через резьбу.

На шлицах нижнего конца вала *12* гайкой *31* закреплена рулевая сошка *30*, имеющая отросток *32* для соединения с поперечной рулевой тягой.

Правильность установки рулевой сошки относительно вала достигается тем, что в сошке имеются четыре сдвоенных шлица, а в валу — соответствующие им углубления.

Рулевой вал *14* установлен внутри рулевой колонки *15*, нижний конец которой надет на цилиндрический прилив картера и закреплен на нем стяжным хомутом *34*. В верхней части колонки установлен шариковый подшипник *35* рулевого вала. Стремянкой *2* (рис. 116) через резиновую подушку *4* рулевая колонка крепится к щитку.

На верхнем конце рулевого вала выполнены мелкие конические шлицы, на которых крепится рулевое колесо *36* (см. рис. 115). Для удобства управления автомобилем одна из трех спиц рулевого колеса при нейтральном положении передних колес обращена вниз. Это достигается при сборке соответствующей установкой рулевого колеса на валу.

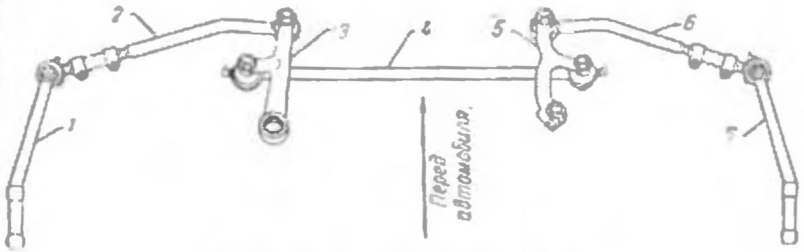


Рис. 117. Привод рулевого управления.

В крышке *3* закреплена трубка *6* провода *5* сигнала. Между валом и трубкой поставлено уплотнительное кольцо *7* из маслоупорной резины, удерживаемое в гнезде червяка пружиной *4*. Кольцо *7* предотвращает попадание смазки внутрь рулевого вала и замасливание провода сигнала.

Привод от рулевого механизма к управляемым колесам состоит из рулевой сошки *3* (рис. 117), поперечной рулевой тяги *4*, маятникового рычага *5*, двух боковых тяг *2* и *6* и двух рычагов *1* и *7*, связанных с поворотными цапфами передних колес. Привод к колесам расположен спереди их осей.

Регулировка рулевого управления

В рулевом управлении регулируются:

1) затяжка оси маятникового рычага;
2) зазоры в подшипниках червяка (осевой зазор червяка);
3) зацепление ролика и червяка рулевого механизма;
4) максимальный угол поворота передних колес.

Шарнирные соединения тяг и рычагов привода рулевого управления не нуждаются в регулировке, так как появляющиеся при износе зазоры автоматически устраняются.

Затяжку оси маятникового рычага *1* (рис. 118) следует периодически проверять и в случае необходимости регулировать. Проверка производится попеременным приложением усилия руки вверх и вниз на конце маятникового рычага. При правильной затяжке

оси перемещение (свободный ход рычага) должно отсутствовать. Свободный ход рычага появляется вследствие износа пальца *2* и втулок *3* и *5*.

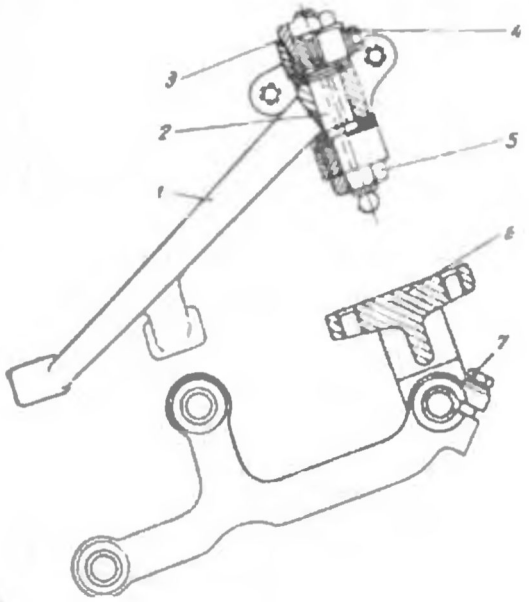


Рис. 118. Маятниковый рычаг.

Для устранения свободного хода маятникового рычага необходимо:

1) ослабить болт *4*, стягивающий верхнюю разрезную часть головки кронштейна *6*;

2) подтянуть верхнюю резьбовую втулку *3*, поворачивая ее по ходу часовой стрелки; втулку надо подтягивать до момента устранения свободного хода рычага; нельзя затягивать втулку слишком туго, так как при этом может значительно увеличиться усилие, необходимое для поворота;

3) затянуть болт *4* и подтянуть болт *7*, стягивающий разрезную головку маятникового рычага;

4) проверить затяжку нижней резьбовой втулки *5*; втулку следует затягивать ключом длиной 50—60 *см*;

5) проверить правильность регулировки маятникового рычага во время движения; при значительном увеличении усилия, необходимого для поворота рулевого колеса, следует ослабить болт *4* и повернуть немного против хода часовой стрелки верхнюю резьбовую втулку *3*, после чего вновь затянуть болт *4*;

6) вторично проверить правильность произведенной регулировки.

Если маятниковый рычаг снимался или по каким-либо причинам от него отъединялись обе тяги, правильность затяжки его оси можно проверить при помощи динамометра. При правильной затяжке усилие, необходимое для поворота, приложенное к концу маятникового рычага, должно быть в пределах 2—3 *кг*.

Необходимость регулировки рулевого механизма проверяется по величине свободного хода рулевого колеса. Рулевой механизм не требует регулировки, если свободный ход рулевого колеса не превышает 5° при положении передних колес, соответствующем движению по прямой, и 30° при повороте рулевого колеса в крайнее положение в любую сторону.

При наличии большого свободного хода рулевого колеса необходимо прежде всего проверить затяжку оси маятникового рычага и, если необходимо, устранить зазоры в шарнирах рычагов привода, в подшипниках ступиц колес и шкворней поворотных цапф; затем проверить крепление рулевой колонки, рулевой сошки и поворотных рычагов. Приступать к регулировке рулевого механизма следует лишь в том случае, когда причиной увеличенного свободного хода рулевого колеса является износ деталей рулевого механизма.

Для уменьшения осевого зазора червяка необходимо:

1) снять рулевой механизм с автомобиля; отвернуть болты крепления крышки *3* (см. рис. 115) переднего подшипника червяка, снять крышку и слить смазку;

2) снять сошку с вала и, ослабив затяжку болтов верхней крышки *26*, выдвинуть вал рулевой сошки настолько, чтобы ролик вышел из зацепления с червяком;

3) лезвием ножа осторожно отделить и затем снять белую (тонкую) пергаментную прокладку;

4) поставить крышку *3* на место и, затянув болты крепления, снова проверить осевой зазор червяка; если он обнаружится, удалить картонную (толстую) прокладку и поставить на ее место ранее вынутую пергаментную прокладку; при проведении указанной регулировки никогда не следует вынимать сразу более одной прокладки; когда вынимается картонная прокладка, на ее место обязательно должна ставиться ранее вынутая пергаментная прокладка;

5) проверить затяжку подшипников червяка, вращая рулевой вал (предварительно надо вывести ролик из зацепления с червяком); усилие, необходимое для вращения, приложенное по касательной к окружности рулевого колеса, должно быть в пределах 0,3—0,5 *кг*;

6) ввести ролик в зацепление с червяком, поставить на место верхнюю крышку *26* картера.

При отсутствии зазора в подшипниках червяка следует регулировать только зацепление ролика с червяком, не снимая рулевой механизм с автомобиля. Регулировка зацепления ролика с червяком производится перемещением вала сошки регулировочным винтом *23*.

Перед регулировкой необходимо поставить передние колеса в положение, соответствующее движению по прямой, и отъединить поперечную и боковую тяги от рулевой сошки.

Для регулировки необходимо отвернуть гайку *21* регулировочного винта и сдвинуть стопорную шайбу *24* так, чтобы углубление на ее окружности вышло за стопорный штифт *19*. Затем, вставив в отверстие торца регулировочного винта ключ, повернуть его по ходу часовой стрелки (со стороны торца регулировочного винта) на величину, обеспечивающую возможность вхождения стопорного

штифта в следующее углубление на окружности стопорной шайбы. Для уменьшения зазора в зацеплении ролика с червяком регулировочный винт *23* следует вращать по ходу часовой стрелки, а для увеличения — против хода часовой стрелки.

После регулировки рулевого механизма следует проверить усилие, необходимое для поворота рулевого колеса. При правильной регулировке механизма рулевое колесо должно свободно поворачиваться из среднего положения, соответствующего движению по прямой (при отъединенных от рулевой сошки тягах), под усилием 1,6—2,2 *кг*, приложенным по касательной к окружности рулевого колеса.

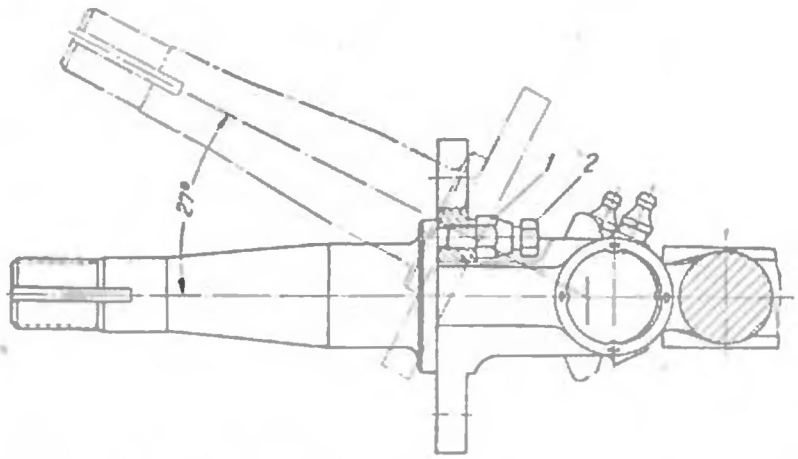


Рис. 119. Регулировка максимального угла поворота передних колес.

Если рулевой механизм снимался с автомобиля, рулевую колонку следует закрепить в том положении, в котором она оказалась после затяжки болтов рулевого механизма. Если колонка отошла вниз от щитка приборов, нужно подложить под резиновую подушку *4* (см. рис. 116) прокладку *1* соответствующей толщины и затянуть гайки *3* до отказа. Во время монтажа запрещается гнуть рулевую колонку.

Максимальный угол поворота передних колес регулируется упорными болтами *2* (рис. 119), ввернутыми во фланцы поворотных цапф. Для регулировки максимального угла поворота колеса необходимо:

1) повернуть передние колеса направо;

2) отвернуть контргайку *1* упорного болта *2* и, вращая болт, установить его так, чтобы максимальный угол поворота левого колеса был равен 27°;

3) удерживая болт *2* ключом, затянуть контргайку *1*;

4) повернуть колеса налево и установить в такой же последовательности максимальный угол поворота правого колеса (27°).

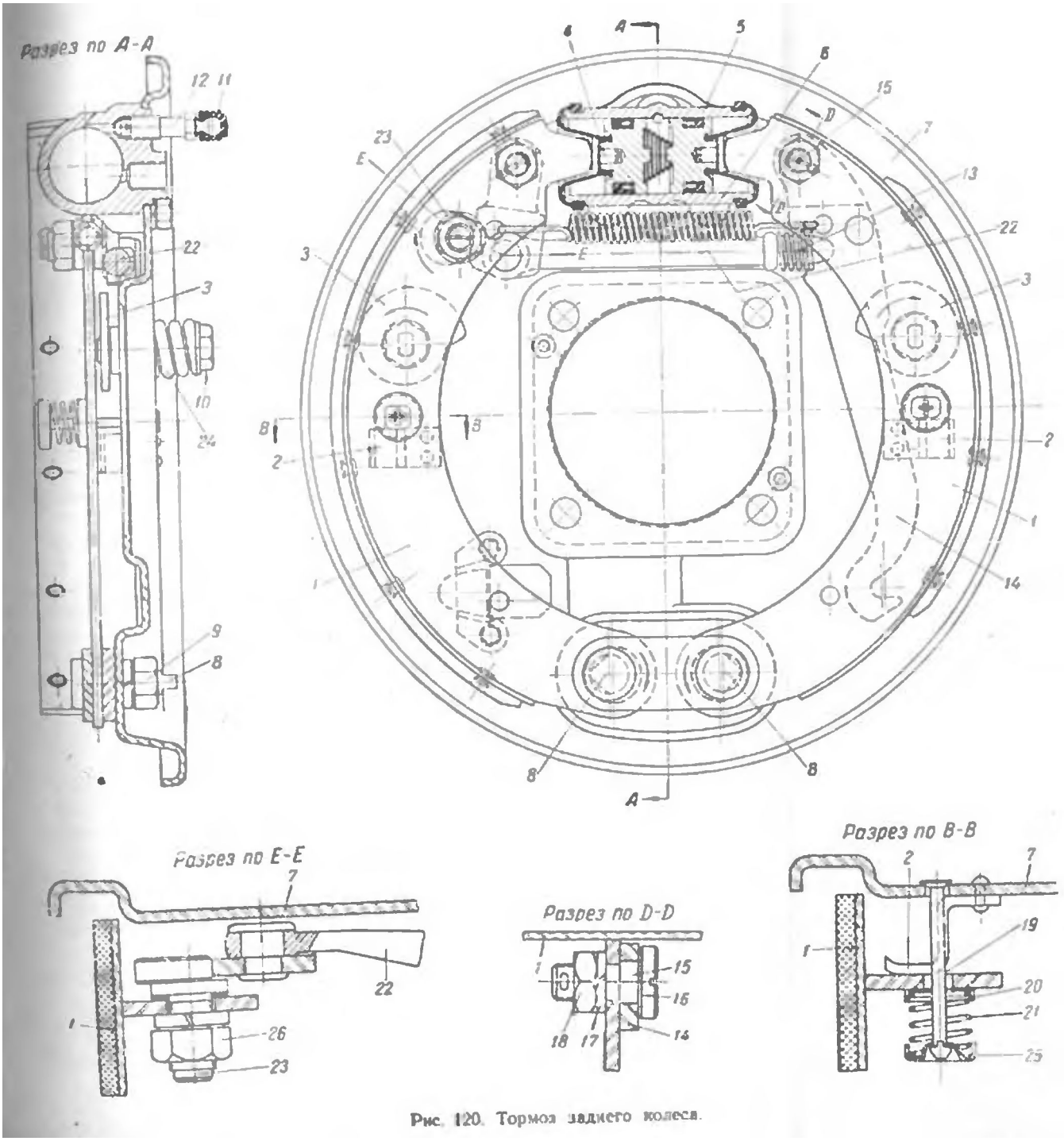


Рис. 120. Тормоз заднего колеса.

При максимальном угле поворота наружного (относительно центра поворота) колеса в 27° внутреннее колесо поворачивается на 32°.

Уход за рулевым управлением

Уход за рулевым управлением заключается в периодической смазке рулевого механизма и шарниров привода, проверке крепления рулевого механизма, проверке состояния шарниров привода, затяжки оси маятникового рычага, свободного хода рулевого колеса и угла поворота колес.

Смазку шарниров рулевого привода следует производить через каждые 1000 км пробега; летом — солидолом М(УС-М) или Т(УС-Т), зимой — солидолом Л(УС-Л) или М(УС-М).

Через каждые 1000 км пробега нужно проверять уровень смазки в картере рулевого механизма и, при необходимости, доливать. Смену смазки следует производить один раз в год, весной. Для смазки рулевого механизма надо применять масло трансмиссионное автотракторное летнее. Осенью для уменьшения вязкости смазки следует добавлять в картер 100 г автола 4 или веретенного масла, предварительно удалив из картера соответствующее количество летней смазки. Смазку из картера рулевого механизма можно сливать, не снимая его с автомобиля. Для этого нужно вывернуть нижний болт крепления передней крышки *3* (см. рис. 115) или ослабить все болты крепления крышки и несколько отодвинуть ее от картера. Масло заливается в картер через нижнее отверстие, закрываемое пробкой *18*, до уровня на 10 мм ниже кромки отверстия. Верхний шариковый подшипник *35* рулевого вала смазывается при сборке на заводе и не нуждается в смазке до капитального ремонта.

НОЖНОЙ ТОРМОЗ

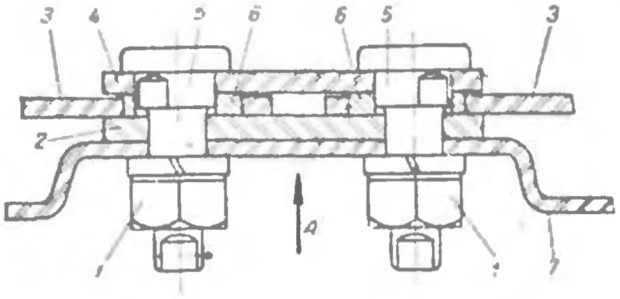
Тормозная система автомобиля состоит из колодочных тормозов, установленных на всех колесах, и двух независимых друг от друга приводов управления — ножного и ручного.

Ножной привод — гидравлический — действует на тормоза всех колес и служит для торможения автомобиля на ходу. Ручной привод — механический — действует только на тормоза задних колес и предназначен для затормаживания автомобиля на стоянке.

Устройство ножного тормоза

Устройство тормоза заднего колеса показано на рис. 120 (см. вклейку). На опорном диске *7* установлены две колодки *1*, нижние концы которых при помощи паль-

цев *8* шарнирно связаны с диском. Пальцы могут поворачиваться в отверстиях опорного диска *7* (рис. 121) и усилительных пластин *2* и *4*. На пальцы *5* надеты шайбы *6*, расположенные эксцентрично относительно оси вращения пальцев.



Вид по стрелке А

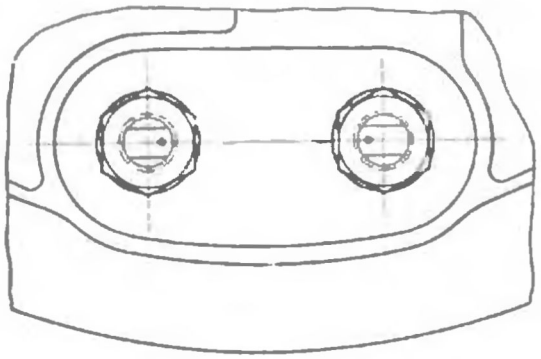


Рис. 121. Правильное положение опорных пальцев при начальной установке тормозных колодок

Шайбы не могут поворачиваться на пальцах, но могут вместе с пальцами вращаться в отверстиях колодок *3*. Пальцы закрепляются в опорном диске гайками *1*; на выступающих из гаек концах пальцев сделаны лыски для ключа. Такое устройство позволяет поворотом пальцев смещать нижние концы колодок относительно опорного диска и тем самым устанавливать фрикционные накладки колодок концентрично тормозному барабану. Шайбы *6* имеют такую толщину, что при затяжке гаек *1* колодки не зажимаются между пластинами *2* и *4* и могут свободно поворачиваться.

Тормозные колодки стягиваются пружиной *6* (см. рис. 120) и прижимаются к регулировочным эксцентрикам *3*, служащим для регулировки зазора между колодками и тормозным барабаном. Эксцентрики *3* удерживаются от самопроизвольного провертывания пружинами *24*, установленными между опорным диском и голов-

ками *10* эксцентриков. В верхние концы колодок упираются толкатели *4* поршней рабочего цилиндра *5*.

Каждая колодка удерживается от бокового смещения скобой *2*, приклепанной к опорному диску *7*, и пружиной *21*, надетой на стержень *19* и зажатой между опорными шайбами *20* и *25*. К колодкам приклепаны накладки из фрикционного материала.

На передних колодках накладки ставятся длиннее, чем на задних. Это делается потому, что во время торможения (при движении вперед) передние колодки прижимаются к тормозному барабану с бо́льшей силой, чем задние, и поэтому накладки их подвержены бо́льшему износу; при установке накладок различной длины они изнашиваются одинаково и потребность в замене их возникает одновременно.

Устройство тормоза переднего колеса показано на рис. 122. На опорном диске *7* тормоза установлены две колодки *1* и *9*. Передняя колодка *1* при помощи пальца *8* шарнирно связана с опорным диском в нижней его части. Задняя колодка *9* при помощи пальца *10* шарнирно связана с опорным диском в верхней его части. В верхний конец передней колодки упирается поршень верхнего цилиндра *5*. Корпус цилиндра укреплен на опорном диске при помощи пальца *10*. В нижний конец задней колодки упирается поршень нижнего рабочего цилиндра *11*. Тормозные колодки стягиваются двумя пружинами *6* и прижимаются к регулировочным эксцентрикам *3*, служащим для регулировки зазора между колодками и тормозными барабанами.

Устройство, удерживающее тормозные колодки от бокового смещения, — такое же, как у тормоза заднего колеса. Для установки колодок концентрично тормозному барабану на пальцы *8* и *10*, так же как у тормоза заднего колеса, надеты эксцентриковые шайбы *2*. Фрикционные накладки обеих колодок имеют одинаковую длину.

Тормозная жидкость из главного цилиндра подводится к тройнику *12*, укрепленному на верхнем рабочем цилиндре. К верхнему рабочему цилиндру жидкость поступает непосредственно из тройника, а к нижнему цилиндру — по трубке *4*. Благодаря такой конструкции тормоза обе колодки прижимаются к тормозному барабану с одинаковой силой, а при переднем ходе автомобиля значительно увеличивается эффективность торможения. Увеличение эффективности торможения происходит вследствие того, что колодки дополнительно прижимаются к барабану за счет сил трения.

Значительное количество деталей переднего тормоза взаимозаменяемо с деталями тормоза заднего колеса (тормозные колодки, стяжные пружины, регулировочные эксцентрики, эксцентриковые шайбы, детали устройства, предохраняющего колодки от бокового смещения, поршни рабочих цилиндров и др.).

Тормозные барабаны передних и задних колес одинаковы. Внутренний диаметр тормозных барабанов — 280 *мм*. Однако пере-

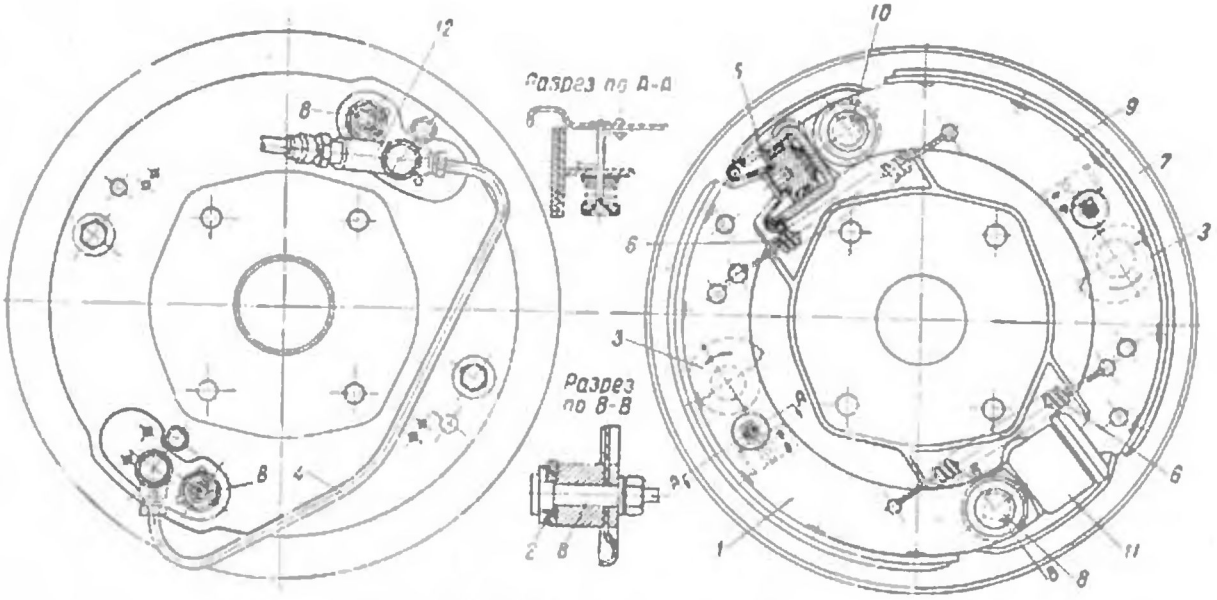


Рис. 122. Тормоз переднего колеса

ставлять тормозной барабан с одного колеса на другое запрещается, так как это может вызвать значительное увеличение биения рабочих поверхностей и, как следствие, снижение эффективности действия тормозов.

Тормозной барабан состоит из стального штампованного диска с приваренным к нему усилителем и чугунного обода, соединенных при отливке обода. Тормозной барабан надевается на шпильки крепления колеса и привертывается к фланцу ступицы (или полуоси) тремя винтами. Тормозной момент от барабана передается к ступице (или полуоси) через шпильки крепления колеса, а винты служат лишь для удержания барабана на месте при снятии колеса. В усилителе диска барабана имеются три нарезных отверстия, в которые ввертываются болты для снятия барабана.

Гидравлический привод ножного тормоза состоит из педали, главного цилиндра, рабочих цилиндров, переходных тройников, металлических трубопроводов и гибких шлангов, соединяющих между собой отдельные элементы привода.

Главный цилиндр (рис. 123) имеет литой чугунный корпус. В верхней части корпуса имеется полость *3* для тормозной жидкости, закрытая сверху крышкой *10*. Между крышкой и корпусом установлена уплотнительная прокладка *4*. В нижней части корпуса выполнен цилиндр *17* диаметром 32 *мм*.

В крышке *10* цилиндра имеется отверстие, служащее для заполнения гидравлического привода тормозной жидкостью. Отверстие закрывается резьбовой пробкой *7*, под фланец которой подложена фибровая прокладка *5*. Для поддержания в главном цилиндре атмосферного давления в пробке *7* имеются два отверстия *8*. В нижней части пробки укреплен отражатель *9*, препятствующий выплескиванию жидкости из цилиндра через отверстия в пробке. Пробка *7* снабжена латунной сеткой *6* для очистки воздуха, поступающего в цилиндр. Полость *3* сообщается с цилиндром *17* через два отверстия — перепускное *11* диаметром 6 *мм* и компенсационное *12* диаметром 0,7 *мм*. Внутри цилиндра помещен поршень *21*, в головке которого сделано шесть сквозных отверстий *20*, прикрываемых резиновой манжетой *18*. На наружной цилиндрической поверхности манжеты имеются шесть продольных канавок и одна кольцевая. Между головкой поршня *21* и манжетой *18* установлена плоская пружина *19* в виде звездочки. Манжета *18* прижимается к поршню пружиной *16* впускного клапана *14*. В тарелке впускного клапана смонтирован выпускной клапан *13* с пружиной *15*. Оба клапана перекрывают отверстие, соединяющее цилиндр с полостью, в которую ввертывается штуцер для отвода жидкости к рабочим цилиндрам тормозов.

Поршень *21* имеет направляющий фланец с резиновым уплотнительным кольцом *22*. Для удержания поршня в цилиндре служит шайба *23*, закрепленная в цилиндре пружинным кольцом *24*. В поршень входит шток *2*, соединенный с педалью тормоза. На што-

ке и корпусе цилиндра закреплен защитный резиновый кожух *1*. Главный цилиндр привернут двумя болтами к кронштейну, укрепленному на левой продольной балке кузова с внутренней стороны. Для доступа к главному цилиндру в полу переднего отделения с левой стороны имеется лючок, закрываемый крышкой с пружинными защелками, удерживающими крышку в закрытом положении.

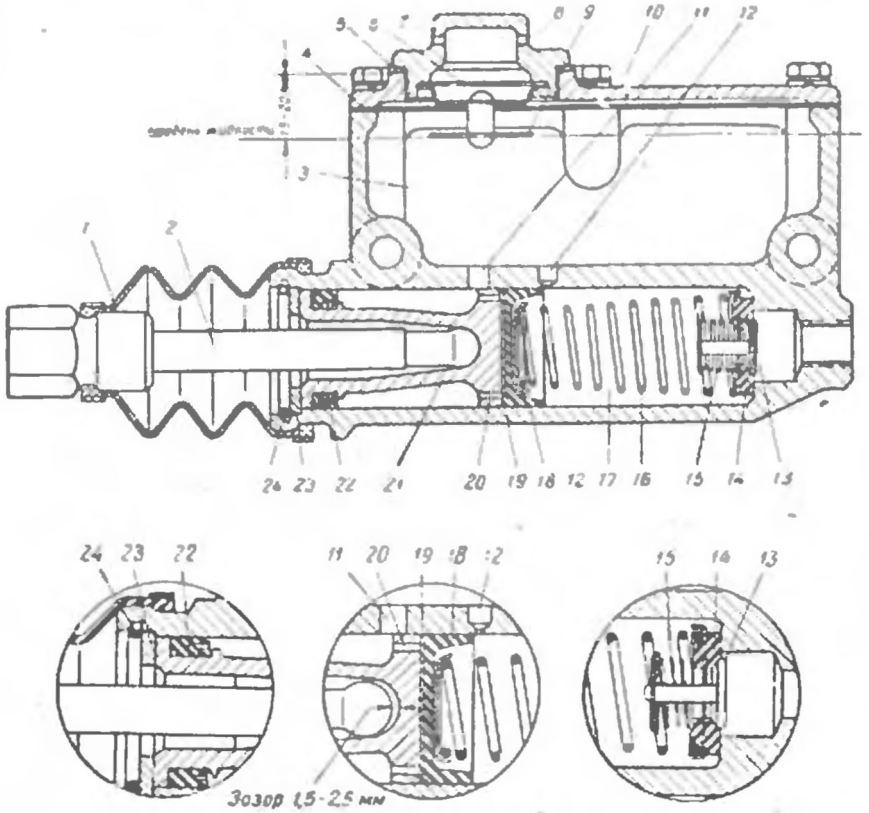


Рис. 123. Главный цилиндр тормозов.

Устройство рабочего цилиндра тормоза заднего колеса показано на рис. 124. Внутри цилиндра *5* установлены два поршня *7* с уплотнительными манжетами *6*. Между днищами поршней поставлена пружина *8*. С обеих сторон рабочий цилиндр закрыт резиновыми защитными кожухами *4*. Поршни через толкатели *3* упираются в верхние концы тормозных колодок. Диаметр цилиндра — 32 *мм*. Корпус рабочего цилиндра крепится к опорному диску тормоза.

В верхнюю часть корпуса цилиндра ввернут перепускной клапан *2*. Устройство и работа перепускного клапана показаны на рис. 125. В клапане *1* просверлены продольный канал *3* и два ра-

дувных отверстия *2*, через которые внутренняя полость цилиндра в необходимых случаях может сообщаться с атмосферой. На рис. 125, *а* клапан показан в положении, когда он ввернут до отказа и своим конусным концом перекрывает канал *1*.

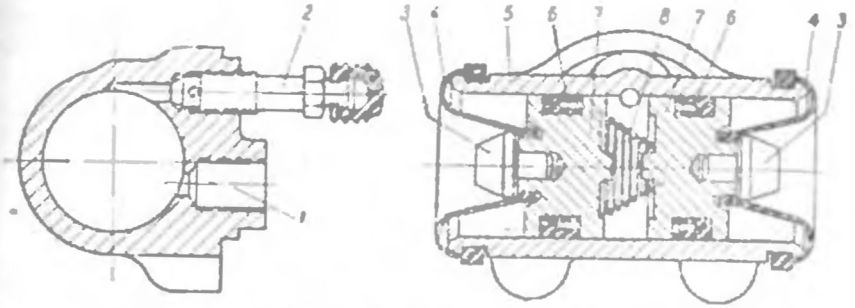


Рис. 124. Рабочий цилиндр тормоза заднего колеса.

Во время заполнения гидравлического привода тормозной жидкостью или удаления из него воздуха требуется сообщить внутреннюю полость цилиндра с атмосферой. Для этого надо отвернуть на $^1/_2$—$^3/_4$ оборота клапан (см. рис. 125, *б*). Если при таком положении клапана нажать на педаль тормоза, то жидкость (или воздух при заполнении привода жидкостью) из цилиндра будет выходить наружу, как это показано на рис. 125, *б* стрелками.

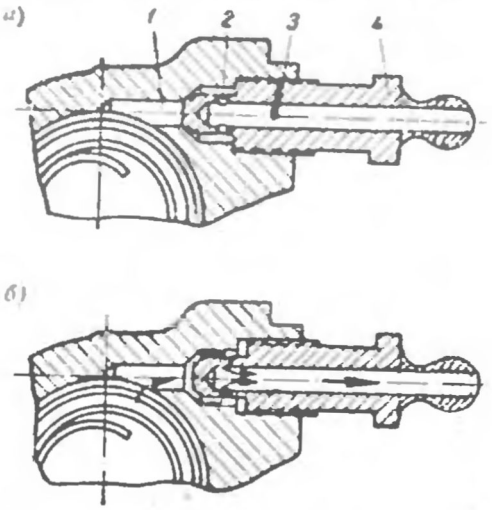


Рис. 125. Перепускной клапан рабочего цилиндра.

Под перепускным клапаном в корпусе цилиндра имеется нарезное отверстие *1* (см. рис. 124), в которое ввертывается штуцер трубопровода, соединяющего рабочий цилиндр с главным цилиндром.

Устройство рабочего цилиндра тормоза переднего колеса показано на рис. 126. Внутри цилиндра *5* помещен поршень *7*, отжимаемый в сторону тормозной колодки пружиной *8*. Поршень снабжен резиновой манжетой *6*. В отверстие поршня впрессован толкатель *3*. Снаружи цилиндр закрыт резиновым защитным кожухом *4*. Цилиндр снабжен перепускным клапаном *1*, имеющим такое же устройство, как у цилиндра тормоза зад-

него колеса. Под перепускным клапаном в корпусе цилиндра имеется нарезное отверстие, в которое ввертывается штуцер *2* тройника, соединяющего рабочие цилиндры с главным цилиндром. Диаметр обоих рабочих цилиндров — 32 *мм*. Все детали верхнего и нижнего рабочих цилиндров обоих передних тормозов, кроме корпусов цилиндров, взаимозаменяемы; корпуса рабочих цилиндров тормозов левого и правого колес, а также верхнего и нижнего цилиндров одного и того же тормоза не взаимозаменяемы.

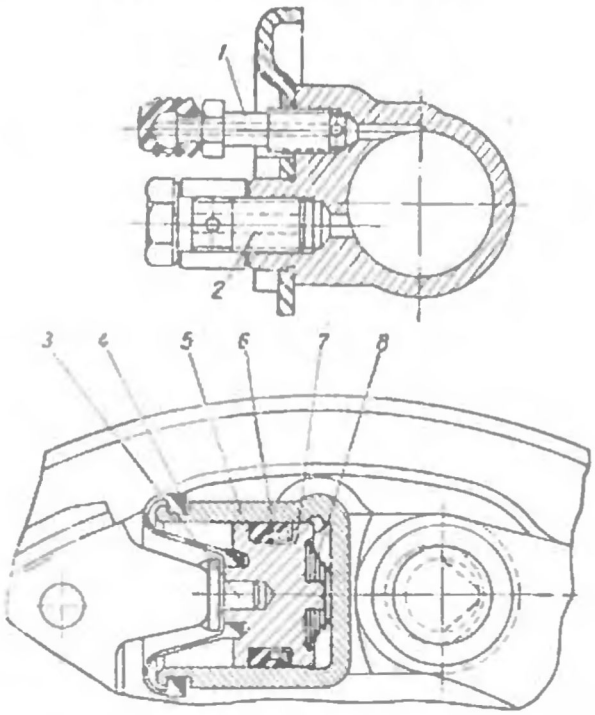


Рис. 126. Рабочий цилиндр тормоза переднего колеса.

Когда педаль тормоза отпущена, поршень *21* (см. рис. 123) главного цилиндра под действием пружины *16* находится в крайнем переднем положении. При этом полость цилиндра *17* за поршнем сообщается с полостью *3* через компенсационное отверстие *12*.

При нажатии на педаль тормоза шток *2* передвигает поршень, сжимая пружину *16*. Передвигаясь вправо, поршень перекрывает манжетой компенсационное отверстие *12*. Под давлением жидкости открывается выпускной клапан *13*, и через отверстие во впускном клапане *14* жидкость поступает по трубопроводам в рабочие цилиндры тормозов; поршни рабочих цилиндров, преодолевая усилие стяжных пружин колодок, раздвигают колодки, прижимая их к

тормозным барабанам. Возникающие при этом силы трения между колодками и тормозными барабанами затормаживают барабаны и связанные с ними колеса автомобиля.

При отпускании педали тормоза колодки под действием стяжных пружин возвращаются в исходное положение, растормаживая барабаны и одновременно вытесняя жидкость из рабочих цилиндров обратно в главный цилиндр. Жидкость, преодолевая усилие пружины *16*, отжимает впускной клапан *14*. Усилие пружины подобрано так, что впускной клапан создает в приводе избыточное давление около 1 *кг/см*^{2}, благодаря чему манжеты плотно прилегают к поверхности рабочих цилиндров и не допускают попадания воздуха в привод.

При резком отпускании педали тормоза вследствие сопротивления трубопроводов и впускного клапана в главном цилиндре возникает некоторое разрежение. Под действием этого разрежения жидкость из пространства за головкой поршня перетекает через отверстия *20* в каналы манжеты *18* (при этом пружина *19* несколько отжимает манжету от поршня) и, отжав края манжеты, перетекает в цилиндр. На ее место в цилиндр через перепускное отверстие *11* поступает жидкость из полости *3*. Благодаря этому устраняется подсос воздуха в главный цилиндр при резком отпускании педали.

Так как весь объем жидкости, вытесненный при торможении из главного цилиндра в привод, во время растормаживания возвращается обратно в цилиндр, уже заполненный через отверстия в поршне, то избыток жидкости перетекает из цилиндра *17* через компенсационное отверстие *12* в полость *3*. Если компенсационное отверстие будет засорено или перекрыто манжетой поршня, что может быть при отсутствии свободного хода педали, то жидкость не сможет перетечь обратно из привода в главный цилиндр и тормозы не будут полностью оттормаживаться.

Регулировка ножного тормоза

Если тормозы правильно отрегулированы и в гидравлическом приводе нет воздуха, педаль тормоза при нажатии на нее ногой не должна опускаться более чем на половину своего хода, после чего нога должна ощущать «жесткую» педаль. Тормозы необходимо регулировать, если при максимальном нажатии на педаль зазор между ее площадкой и полом менее 20—25 *мм*. Признаком наличия воздуха в гидравлическом приводе является ощущение «мягкой» педали, позволяющей при незначительном усилии выжать ее почти до упора в пол.

В системе ножного тормоза регулируются свободный ход педали тормоза и зазоры между колодками и тормозными барабанами.

Регулировка свободного хода педали тормоза. Необходимым условием полного растормаживания колес автомобиля является наличие зазора в 1,5—2,5 *мм* между порш-

нем *5* (рис. 127) и штоком *4* главного цилиндра при отходе педали *1* тормоза в крайнее верхнее (нерабочее) положение. Указанному зазору соответствует свободный ход педали тормоза, равный 11—17 *мм*.

Проверку и регулировку свободного хода педали тормоза надо производить в такой последовательности:

1) медленно нажимая на педаль тормоза, определить величину ее свободного хода;

2) при необходимости регулировки поставить педаль *1* в крайнее верхнее положение, отвернуть контргайку *2* и, вращая ключом шестигранную головку штока *4*, отрегулировать свободный ход педали;

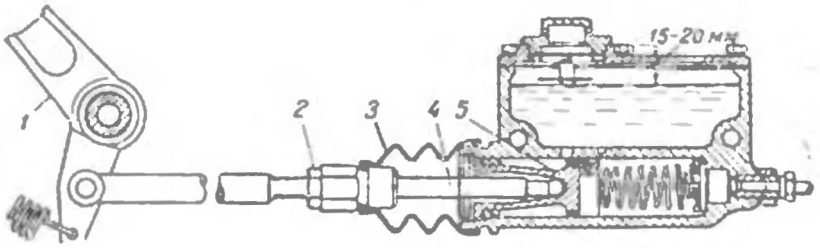


Рис. 127. Регулировка свободного хода педали тормоза.

3) завернув контргайку *2*, проверить свободный ход педали и положение защитного резинового кожуха *3*.

Регулировка зазоров между колодками и тормозными барабанами. Между колодками и тормозным барабаном должен быть зазор, исключающий возможность трения между ними в расторможенном состоянии и обеспечивающий при торможении прилегание колодок к барабану всей поверхностью фрикционных накладок.

Для восстановления необходимых зазоров и нормальной работы тормоза имеют два вида регулировки [1]:

1) эксплуатационную частичную регулировку, применяемую для восстановления необходимого зазора между колодками и тормозным барабаном при износе фрикционных накладок в эксплуатации;

2) полную регулировку, применяемую после разборки тормозов для ремонта, например при смене колодок или фрикционных накладок для обеспечения прилегания всей рабочей поверхности фрикционных накладок к тормозному барабану.

Частичная регулировка тормоза производится при помощи регулировочных эксцентриков. Для выполнения регулировки тормоза заднего колеса (см. рис. 120) необходимо:

[1] Регулировка должна производиться при холодных тормозных барабанах.

1) поднять домкратом колесо, тормоз которого подлежит регулировке;

2) вращая колесо вперед, слегка повертывать регулировочный эксцентрик *3* передней колодки в направлении, указанном стрелкой, до тех пор, пока колодка не затормозит колесо (при вращении эксцентриков в направлениях, показанных стрелками на рис. 120, зазор между колодками и тормозным барабаном уменьшается, а при вращении эксцентриков в противоположном направлении — увеличивается);

3) повернуть регулировочный эксцентрик в обратном направлении так, чтобы колесо начало вращаться свободно, без заедания;

4) отрегулировать заднюю колодку так же, как переднюю, но вращая при этом колесо назад.

Порядок операций при регулировке тормоза переднего колеса такой же, как при регулировке тормоза заднего колеса. Отличие заключается лишь в том, что при регулировке обеих колодок переднего тормоза колесо нужно вращать вперед.

По окончании регулировки нужно:

а) проверить уровень тормозной жидкости в главном цилиндре и, если необходимо, долить ее до нормального уровня;

б) проверить на ходу автомобиля одновременность действия тормозов колес, а также выяснить, не наблюдается ли чрезмерное нагревание тормозных барабанов.

При частичной регулировке нельзя отвертывать гайки опорных пальцев колодок и нарушать их начальную установку.

Полная регулировка тормоза производится при помощи опорных пальцев *8* (см. рис. 120) и регулировочных эксцентриков *3*. При регулировке необходимо:

1) поднять домкратом колесо, тормоз которого подлежит регулировке;

2) нажать на педаль тормоза с усилием 10—15 *кг* (педаль при этом не должна касаться пола) и поддерживать это давление во время регулировки;

3) ослабить гайку *9* опорного пальца *8* и вращать палец в направлении, указанном стрелкой, пока тормозная колодка не начнет соприкасаться с барабаном (при вращении опорных пальцев *8* в направлениях, показанных стрелками на рис. 120, зазор между колодками и барабаном уменьшается, а при вращении пальцев в противоположном направлении — увеличивается);

4) удерживая опорный палец *8* ключом, завернуть гайку *9*;

5) отпустить педаль и, повертывая колесо рукой, убедиться в отсутствии заедания.

Регулировка зазора между барабаном и колодками тормоза переднего колеса при помощи опорных пальцев *8* (см. рис. 122) производится так же, как у тормоза заднего колеса.

Регулировка зазора между барабаном и концами колодок, обращенных в сторону рабочего цилиндра, у тормозов заднего и перед-

него колес производится способом, указанным при описании частичной регулировки.

По окончании регулировки тормозов колес нужно:

а) проверить количество жидкости в главном цилиндре и, если необходимо, долить ее до нормального уровня;

б) проверить действие тормозов при движении автомобиля по ровному прямому участку дороги; при правильной регулировке барабаны не должны нагреваться.

Уход за ножным тормозом

Уход за тормозами колес заключается в периодическом осмотре их, очистке от пыли и грязи и своевременной регулировке.

При осмотре тормозов нужно проверить затяжку гаек опорных пальцев колодок и крепление опорных дисков тормозов. Тормозные барабаны необходимо снимать через каждые 6000 км пробега, очищать их внутреннюю поверхность и поверхности деталей тормозов, обращая внимание на состояние фрикционных накладок тормозных колодок и внутренней поверхности барабанов. Фрикционные накладки в случае сильного замасливания необходимо заменить новыми, так как смазка проникает в накладки на значительную глубину и не может быть полностью удалена при их промывке. Шайбы опорных пальцев при сборке тормозов нужно смазывать тонким слоем солидола.

При сборке тормоза заднего колеса после смены колодок или фрикционных накладок начальная установка колодок (до установки тормозного барабана) должна делаться так, чтобы метки на наружных торцах опорных пальцев *5* (см. рис. 121) были расположены на линии, проходящей через оси пальцев, и лежали бы между ними, как показано на рисунке. При таком положении опорных пальцев нижние концы колодок будут максимально сближены. Для максимального сближения верхних концов колодок необходимо поставить эксцентрики *3* в положение, показанное на рис. 120. При таком положении колодок облегчается установка тормозного барабана на место и обеспечивается возможность правильной регулировки тормоза.

Колодки тормоза переднего колеса при сборке должны устанавливаться так, чтобы метки на торцах опорных пальцев были обращены в сторону штуцеров рабочих цилиндров гидравлического привода, как показано на рис. 122. Эксцентрики *3* должны занимать положение, показанное на рис. 122.

Уход за гидравлическим приводом заключается в проверке плотности соединений металлических трубопроводов и гибких шлангов, периодической проверке уровня тормозной жидкости в главном цилиндре и ее доливке, периодической смене тормозной жидкости и промывке деталей привода.

При обнаружении подтекания жидкости из рабочих цилиндров необходимо снять их с опорных дисков, разобрать и осмотреть ра-

бочие поверхности и резиновые манжеты. Причинами подтекания жидкости могут служить грязь, попавшая под манжеты, царапины на рабочей поверхности цилиндра или износ манжеты. Неглубокие царапины на рабочей поверхности цилиндра можно устранить шлифовкой. В перешлифованные цилиндры нужно ставить новые резиновые манжеты.

Через каждые 1000 *км* пробега автомобиля следует проверять уровень жидкости в главном цилиндре и в случае необходимости доливать ее. Уменьшение количества жидкости возможно вследствие испарения ее и вытекания в местах соединения трубопроводов и гибких шлангов, состояние которых необходимо проверять ежедневно. При значительном снижении уровня жидкости в главном цилиндре в привод может попасть воздух.

Гидравлический привод заполняется тормозной жидкостью через заливное отверстие главного цилиндра до уровня на 15—20 *мм* ниже верхней кромки отверстия. Тормозная жидкость и посуда для нее должны быть чистыми.

Для первоначального заполнения гидравлического привода тормозной жидкостью или для удаления попавшего в него воздуха необходимо:

1) отогнуть коврик и открыть люк в полу кузова для доступа к главному цилиндру; очистить от грязи пробку заливного отверстия главного цилиндра, отвернуть ее и заполнить цилиндр тормозной жидкостью до нормального уровня;

2) очистить от грязи перепускные клапаны рабочих цилиндров и места вокруг них;

3) снять с перепускного клапана рабочего цилиндра тормоза колеса резиновый колпачок *11* (см. рис. 120) и плотно надеть на сферическую головку клапана *12* специальный резиновый шланг длиной 35—40 *см*; другой конец шланга погрузить в тормозную жидкость, налитую в чистый стеклянный сосуд емкостью не менее 0,5 *л* (рис. 128, *а*); сосуд должен быть заполнен жидкостью до половины его высоты;

4) отвернуть перепускной клапан на $^1/_2$—$^3/_4$ оборота;

5) несколько раз нажать на педаль тормоза (нажимать на педаль нужно быстро, а отпускать плавно); при нажатии на педаль жидкость вместе с воздухом, находящимся в гидравлическом приводе, будет выходить в виде пузырьков из шланга в стеклянный сосуд;

6) прокачивать жидкость в приводе до тех пор, пока из шланга, погруженного в сосуд с жидкостью, не прекратится выделение воздуха; после этого, удерживая шланг погруженным в жидкость, при нажатой педали тормоза завернуть перепускной клапан до отказа;

7) снять с перепускного клапана резиновый шланг и поставить на место резиновый колпачок.

В указанной последовательности следует удалить воздух из рабочих цилиндров всех тормозов. Прокачку тормозов нужно производить в следующем порядке: тормоз заднего правого колеса, тор-

моз переднего правого колеса, тормоз переднего левого колеса, тормоз заднего левого колеса. У тормозов передних колес нужно удалять воздух сначала через клапаны нижних цилиндров, а потом — через клапаны верхних цилиндров.

Во время удаления воздуха из гидравлического привода необходимо следить за уровнем жидкости в полости *3* (см. рис. 123) главного цилиндра, не допуская снижения его ниже половины высоты полости.

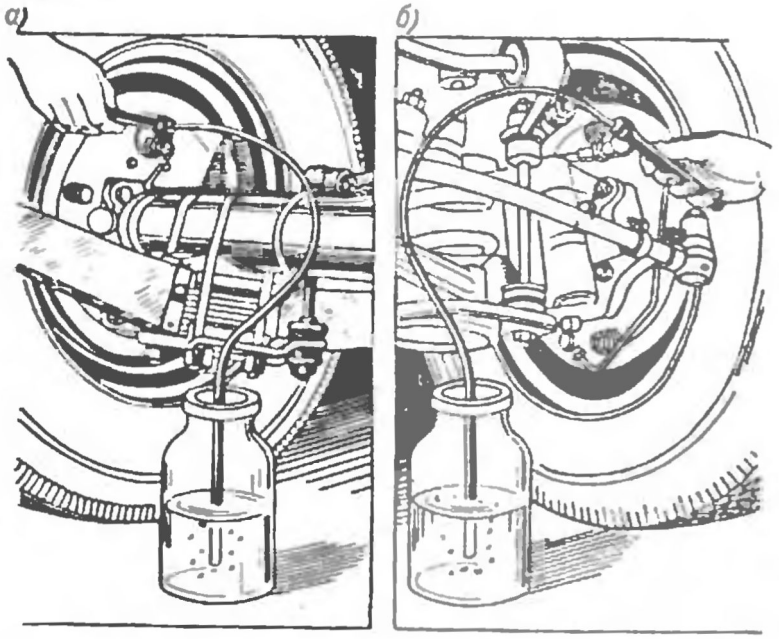


Рис. 128. Удаление воздуха из гидравлического привода тормозов:
а—прокачка заднего тормоза; б—прокачка переднего тормоза.

После удаления воздуха из гидравлического привода надо заполнить главный цилиндр тормозной жидкостью до нормального уровня.

Если по каким-либо причинам один из рабочих цилиндров тормозов разбирали, то после установки его на место необходимо прокачать жидкость только в трубопроводе, подводящем жидкость к этому цилиндру. Нельзя нажимать на педаль тормоза, когда сняты хотя бы один тормозной барабан, так как давлением жидкости будут выжаты поршни из рабочего цилиндра открытого тормоза и жидкость вытечет наружу.

Тормозная жидкость, вытущенная из гидравлического привода при удалении из него воздуха, может быть вновь залита в привод, после того как она отстоится в закрытой банке в течение не менее суток и будет профильтрована.

Гидравлический привод следует заполнять тормозной жидкостью, состоящей из 40% касторового масла и 60% спирта (диацетонового, изомилового или бутилового).

В исключительных случаях разрешается заменять указанные спирты безводным винным спиртом (ректификатом) в той же пропорции; применение винного спирта в летнее время нежелательно, так как он начинает испаряться при более низкой температуре, чем другие тормозные жидкости.

Нельзя заполнять гидравлический привод минеральными маслами, а также добавлять их к другим жидкостям даже в небольших количествах, так как минеральные масла быстро разрушают резиновые детали привода. Если в тормозную жидкость попало, даже в незначительном количестве, минеральное масло или бензин, заполнять гидравлический привод этой жидкостью нельзя. Запрещается применять этиленгликоль во избежание коррозии цилиндров и заедания поршней в рабочих цилиндрах. Нельзя смешивать тормозные жидкости, имеющие разные вязкие основы (например, касторовое масло и глицерин). Тормозные жидкости с одинаковыми вязкими основами разрешается смешивать в любых пропорциях.

Следует избегать применения смесей, содержащих глицерин, так как их вязкость значительно изменяется при изменении температуры.

Нельзя допускать попадания тормозной жидкости на окрашенные детали кузова, во избежание пятен.

Через каждые 12 тыс. *км* пробега необходимо разбирать главный цилиндр и рабочие цилиндры и промывать трубопроводы. Детали цилиндров нужно очищать от грязи и протирать чистыми тряпками, смоченными в спирте или тормозной жидкости. Этими же жидкостями следует промывать трубопроводы. Запрещается промывать детали гидравлического привода жидкостями минерального происхождения (бензин, керосин и др.).

Перед сборкой поршни и цилиндры надо смазать касторовым маслом для предотвращения коррозии цилиндров. Уплотнительные манжеты перед установкой в цилиндры следует окунуть в тормозную жидкость.

РУЧНОЙ ПРИВОД ТОРМОЗА

Устройство ручного привода тормоза

Привод ручного тормоза — механический. Рычаг *4* (рис. 129) ручного тормоза расположен под щитком приборов с левой стороны. Верхний конец рычага шарнирно соединен с кронштейном *8* и при помощи троса *21* связан с рычагом *1* уравнителя *10*, расположенным под полом кузова впереди промежуточной опоры карданной передачи. Второй конец рычага *1* шарнирно соединен с кронштейном *3*, прикрепленным к полу кузова. С рычагом *1* шарнирно связан уравнитель *10*, с которым соединены тросы *13* и *16*, идущие

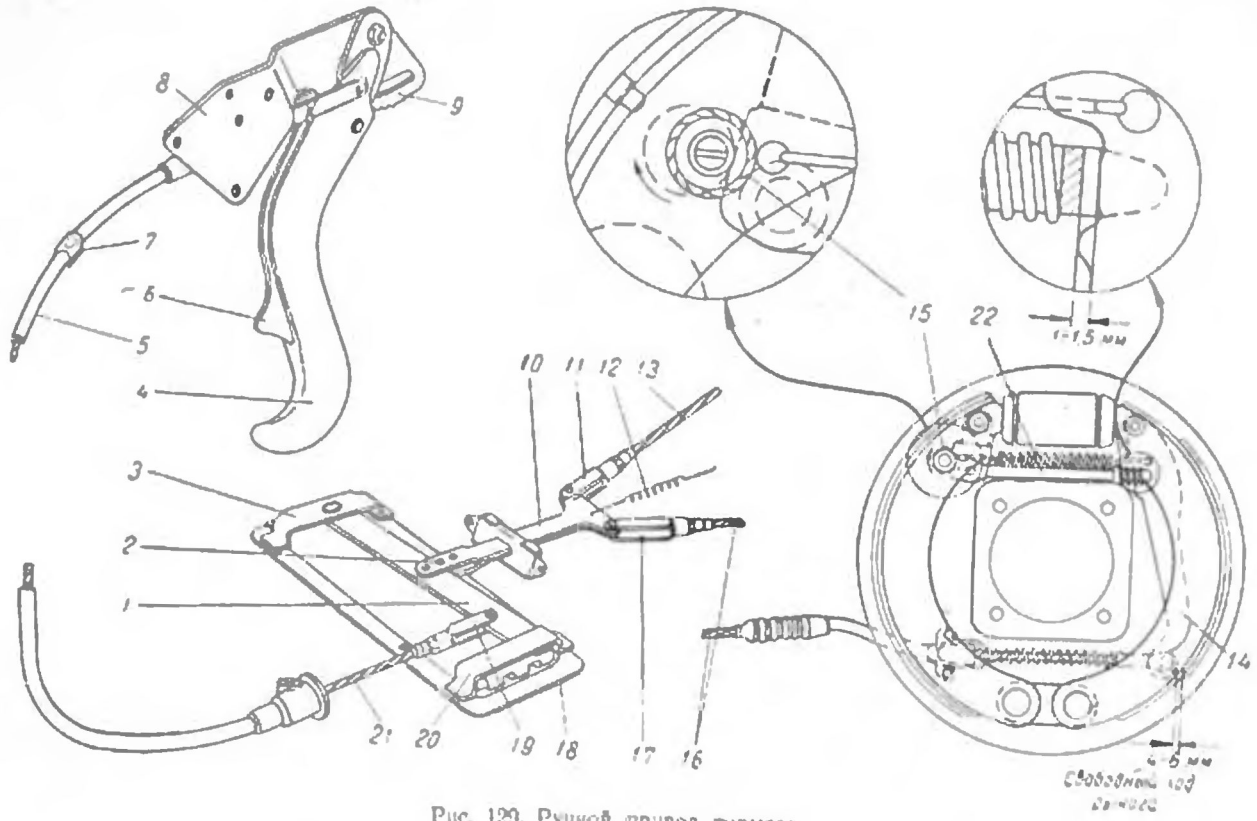


Рис. 129. Ручной привод тормоза

к рычагам *14* тормозов задних колес. Трос *21* и задние концы тросов *13* и *16* заключены в стальные трубки.

Уравнитель *10* служит для того, чтобы оба задних колеса тормозились с одинаковой силой.

Тросы *13* и *16* проходят через маятниковые рычаги, прикрепленные к полу кузова (на рис. 129 не показаны). Маятниковые рычаги расположены так, что ось качания тросов, соединяющих маятниковые рычаги с рычагами *14*, примерно совпадает с осью качания заднего моста на рессорах. Такое совпадение осей качания устраняет возможность произвольного торможения задних колес при перемещениях заднего моста вследствие прогиба рессор во время движения автомобиля.

Для затормаживания автомобиля рычаг *4* ручного тормоза нужно переместить назад (на себя), а для оттормаживания — вперед (от себя). При торможении автомобиля тросы *13* и *16* перемещаются вперед и передвигают в том же направлении нижние концы рычагов *14* задних тормозов. Рычаг *14* (см. рис. 120) при помощи пальца *15* соединен с верхним концом задней колодки *1*. Под головку пальца *15* поставлена прокладка *16*, а под гайку *18* — шайба *17*. Рычаг *14*, поворачиваясь вокруг пальца *15* через шток *22* и эксцентрик *23*, прижимает переднюю колодку к тормозному барабану. Как только передняя колодка упрется в тормозной барабан, рычаг *14* начнет поворачиваться не вокруг пальца *15*, а вокруг точки упора в шток *22*; при этом верхний конец рычага через палец *15* будет перемещать заднюю колодку назад, прижимая ее к тормозному барабану.

Когда рычаг ручного тормоза перемещается вперед, растормаживание колес достигается благодаря пружине *6*, стягивающей тормозные колодки. Пружина *13* постоянно отжимает рычаг *14* в сторону задней колодки, устраняя тем самым возможность возникновения шума от дребезжания заднего конца штока. Уравнитель *10* (рис. 129) и связанные с ним тросы возвращаются при этом в исходное положение пружиной *12*.

Рычаг ручного тормоза снабжен защелкой *6*, а нижняя часть кронштейна — зубчатым сектором *9*, что позволяет фиксировать рычаг тормоза в любом положении.

Для напоминания шоферу о том, что ручной тормоз затянут, на щитке приборов с левой стороны установлена сигнальная лампа красного цвета. Лампа загорается (только при включенном зажигании) при торможении автомобиля ручным тормозом и гаснет после прекращения торможения.

Регулировка ручного привода тормоза

Регулировка ручного привода тормоза заключается в установлении необходимого для полного растормаживания зазора между рычагом *14* (см. рис. 129) и штоком *22*, а также в установлении правильной длины тросов, обеспечивающей эффективное торможение автомобиля. При правильной регулировке ручного привода

торможение должно начинаться при перемещении рычага *4* из крайнего переднего положения назад на 3—4 зуба сектора. При наибольшем усилии, прилагаемом к рычагу *4*, он должен перемещаться назад не более чем на 8—9 зубов сектора. Прежде чем приступить к регулировке привода ручного тормоза, необходимо отрегулировать тормоза задних колес.

Зазор между рычагом *14* и штоком *22* при полностью отпущенном тормозе должен быть 1—1,5 *мм*. Этому зазору соответствует свободный ход нижнего конца рычага *14* в пределах 4—6 *мм*. Для регулировки указанного зазора необходимо:

1) поднять домкратом заднюю часть автомобиля и поставить задний мост на подставки так, чтобы колеса свободно вращались;

2) снять задние колеса и тормозные барабаны;

3) ослабить гайку *26* (см. рис. 120) эксцентрика *23* (на рис. 129 эксцентрик обозначен цифрой *15*);

4) повернуть эксцентрик отверткой (в направлении, показанном на рис. 120 стрелкой) в положение, при котором нижний конец рычага *14* упрется в тормозную колодку; после этого повернуть эксцентрик в обратную сторону так, чтобы свободный ход нижнего конца рычага был равен 4—6 *мм*;

5) затянуть гайку *26* эксцентрика; установить тормозные барабаны и колеса на место и, вынув подставки, опустить автомобиль.

Если после выполнения описанной регулировки свободный ход рычага ручного тормоза будет больше 3—4 зубов по сектору, необходимо:

1) снять крышку *18* (см. рис. 129) люка уравнителя;

2) отъединить передний трос *21* от рычага *1* уравнителя, для чего расшплинтовать и вынуть соединительный палец;

3) отъединить задние тросы *13* и *16* от уравнителя *10*, для чего расшплинтовать и вынуть соединительные пальцы;

4) проверить состояние пружины *12*, которая должна оттягивать рычаг *1* в крайнее заднее положение до упора в кронштейн *20*;

5) поставить рычаг *4* ручного тормоза в крайнее переднее положение;

6) ослабить контргайку наконечника *19* переднего троса и вращением наконечника отрегулировать длину троса так, чтобы отверстия в наконечнике *19* и рычаге *1* уравнителя совпадали; после этого вставить и зашплинтовать соединительный палец и затянуть контргайку наконечника;

7) поставить рычаг ручного тормоза на второй зуб сектора *9* (от крайнего переднего положения);

8) ослабить контргайки наконечников *11* и *17* задних тросов и вращением наконечников отрегулировать длину тросов так, чтобы отверстия в наконечниках совпадали с отверстиями для соединительных пальцев в уравнителе *10* (при натяжке тросов рукой); после этого вставить и зашплинтовать пальцы, затянуть контргайки

наконечников *11* и *17*; все соединительные пальцы привода нужно ставить головками кверху, т. е. в сторону пола кузова;

9) если при сильном вытягивании задних тросов длина нарезной части наконечников окажется недостаточной для устранения слабины тросов, — переставить палец *2*, соединяющий уравнитель *10* с рычагом *1*, в следующее заднее отверстие уравнителя;

10) поставить рычаг ручного тормоза в крайнее переднее положение;

11) закрыть люк уравнителя крышкой.

По окончании регулировки необходимо проверить работу тормоза при движении автомобиля по сухой ровной дороге.

Уход за ручным приводом тормоза

Уход за ручным приводом тормоза заключается в периодическом осмотре деталей привода, регулировке привода, очистке от грязи и смазке шарнирных соединений и тросов. Через каждые 1000 *км* пробега нужно смазывать пальцы, соединяющие наконечники задних тросов с уравнителем, а через каждые 6000 *км* пробега — три шарнирных пальца рычага *1* (см. рис. 129) уравнителя маслом, применяемым для смазки двигателя. Для смазки пальцев рычага *1* нужно открыть крышку люка уравнителя.

Два раза в год нужно смазывать части тросов, проходящих в трубках *5* около ручного рычага и около задних тормозов. Для смазки переднего троса необходимо сдвинуть пружинное кольцо *7*, закрывающее отверстие в трубке *5*, и через это отверстие ввести смазку в трубку. Задние тросы нужно смазывать следующим образом: отъединить трубки от опорных дисков тормозов и сдвинуть их вперед; протереть тросы чистой тряпкой и смазать их. Во избежание попадания смазки на колодки тормозов тросы следует смазывать умеренно. Для смазки тросов летом и зимой надо применять смесь, состоящую из 60-процентного концентрата коллоидального графита в минеральном масле и 40% уайт-спирита («тяжелый» бензин).

ПОДВЕСКА АВТОМОБИЛЯ

Подвеска заднего моста

Задний мост автомобиля подвешен при помощи двух продольных полуэллиптических рессор (рис. 130), работающих совместно с двумя гидравлическими амортизаторами двустороннего действия. Рессора состоит из десяти листов, стянутых центровым болтом и четырьмя хомутами, предохраняющими листы от бокового смещения. Концы коренного листа загнуты, образуя ушки для установки рессорных пальцев. В ушки коренного листа запрессованы стальные втулки. Втулки ставятся стыком вверх. Концы втулок после запрессовки развальцованы.

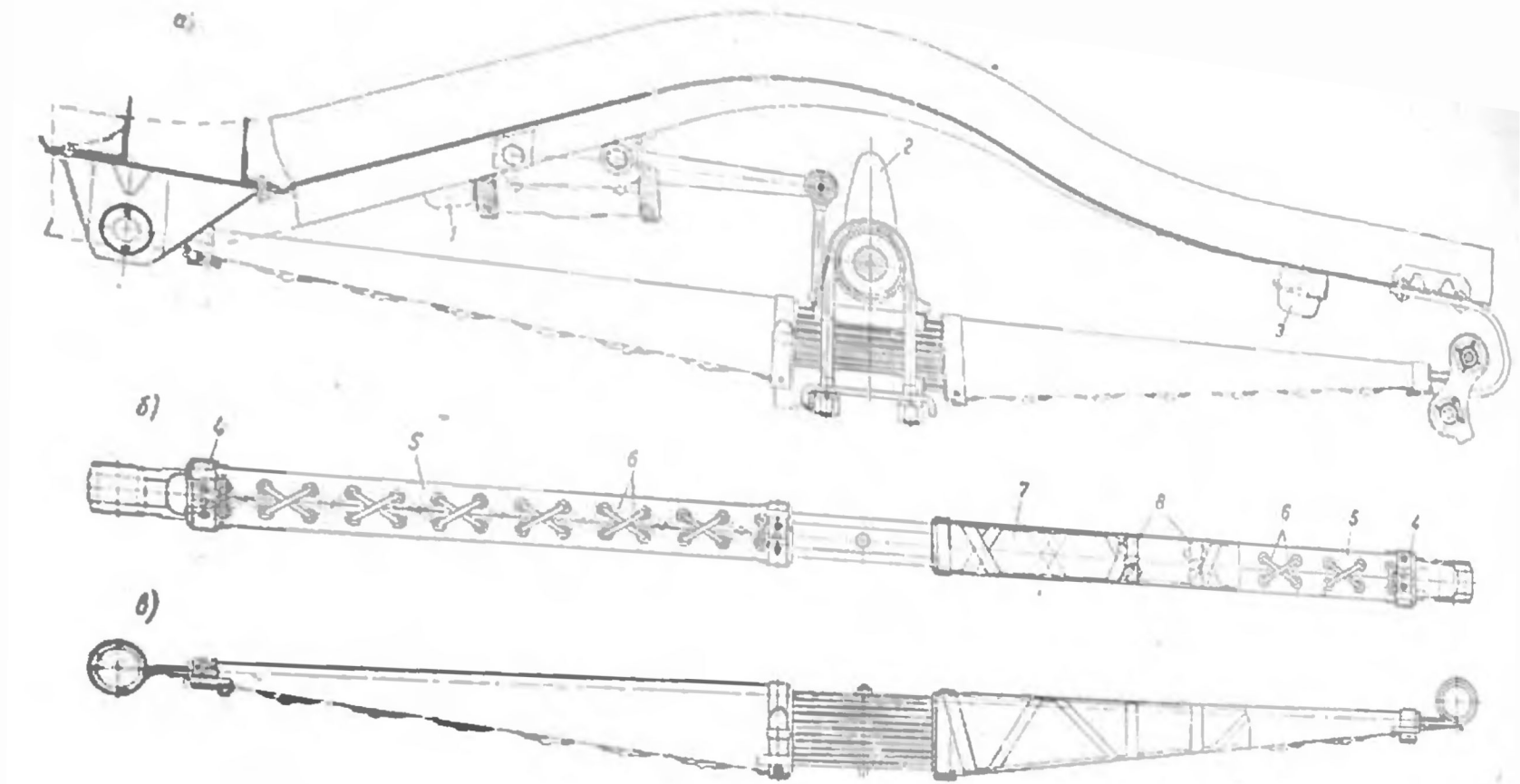


Рис. 130. Подвеска заднего моста:
а — общий вид подвески; б и в — задняя рессора в сборе

Ширина листов рессоры — 45 *мм*. Листы с первого по шестой имеют толщину 7 *мм*; остальные — 6,5 *мм*. Расстояние между центрами ушков коренного листа выпрямленной рессоры — 1400 *мм*. Стрела прогиба рессоры в свободном состоянии — 203 *мм*. При нагрузке 490—530 *кг*, приложенной по оси центрового болта, стрела прогиба рессоры уменьшается до 10 *мм*.

Концы всех листов, кроме коренного, оттянуты на длине 100—120 *мм* (передний конец 3-го листа оттянут на длине 70—80 *мм*). Концы 2-го, 3-го, 4-го, 5-го и 6-го листов отогнуты

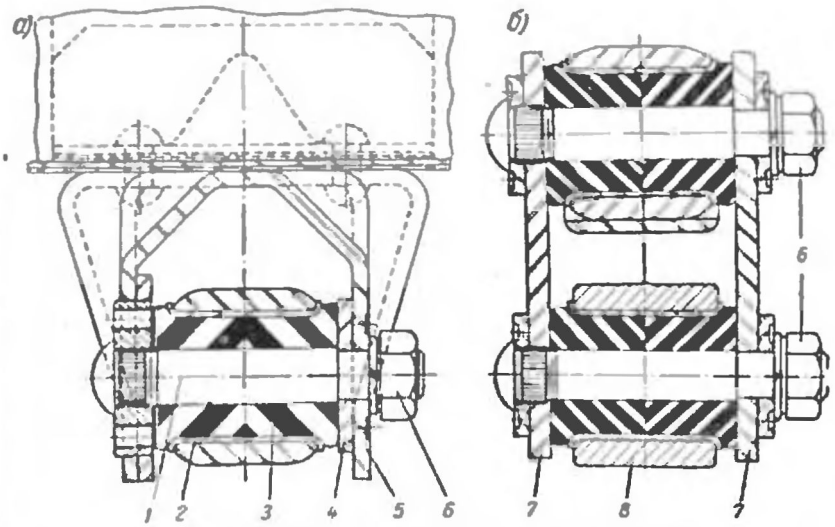


Рис. 131. Крепление задней рессоры к кузову:
а—крепление переднего конца рессоры; б—крепление заднего конца рессоры.

вниз на 3 *мм*. Между всеми листами рессоры поставлены специальные прокладки из листовой фибры. Для увеличения срока службы прокладок концы листов рессоры на длине 100—120 *мм* полируются.

Перед сборкой листы рессоры и фибровые прокладки промазываются специальным масляным коллоидно-графитовым препаратом (ГОСТ 5262—50).

Для увеличения прочности все листы рессоры после термической обработки подвергнуты с вогнутой стороны специальной поверхностной обработке в дробеструйном аппарате.

Поперечное сечение листов имеет специальную форму (с параболической нижней кромкой), обеспечивающую высокую прочность рессор.

Каждая рессора снабжена двумя двойными чехлами: внутренний чехол *7* — матерчатый, наружный *5* — текстовиниловый. Перед постановкой чехлов рессора снаружи обильно смазывается указанным выше препаратом. Внутренний чехол *7* обматывается с двух сторон завязками *8*, как показано на рис. 130.

Наружный чехол *5* зашнуровывается шнуром *6*. После шнуровки концы шнура завязываются и заделываются под короткий ремень *4*, как показано на рис. 130 (или обвязываются вокруг чехла). При правильной затяжке края наружного чехла должны быть плотно прижаты друг к другу в стык.

Передний конец рессоры крепится к кронштейну *5* (рис. 131) при помощи пальца *1* и двух резиновых втулок *2* и *3*, установленных в стальную втулку ушка коренного листа рессоры. Задний конец рессоры подвешен к кузову посредством сережки. Верхний конец сережки соединен с рессорой, а нижний — с кронштейном *8*, приклепанным к продольной балке кузова. Шарниры сережки снабжены резиновыми втулками.

Пальцы и резиновые втулки шарниров переднего и заднего концов рессоры взаимозаменяемы.

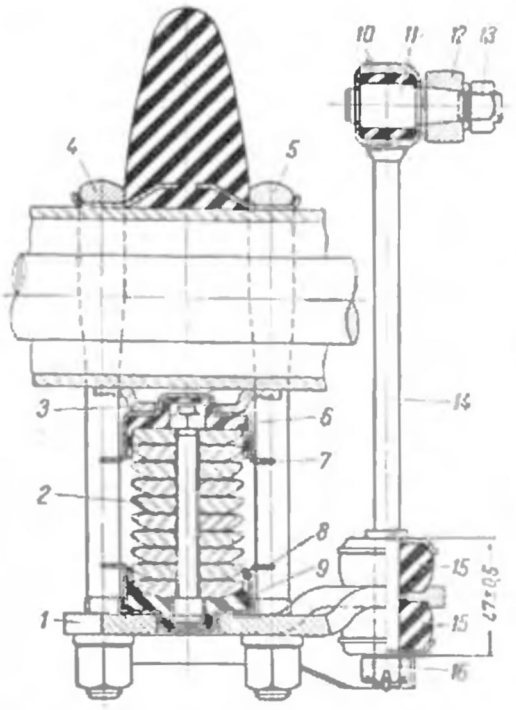


Рис. 132. Крепление задней рессоры к кожуху полуоси.

Достоинством шарниров с резиновыми втулками является отсутствие трения. При колебаниях кузова наружная часть резиновой втулки поворачивается вместе со стальной втулкой рессоры или кронштейна, а внутренняя часть втулки — вместе с пальцем. Поворот рессоры или сережки относительно пальцев происходит за счет деформации резины. Шарниры работают бесшумно и не требуют ухода.

Рессора *2* (рис. 132) крепится к кожуху полуоси при помощи накладок *1* и *3* и стремянок *4* и *5*. Между накладками и кожухом полуоси установлены резиновые подушки *6* и *9*, заключенные в обоймы *7* и *8*. Подушки смягчают ударные нагрузки, передаваемые кожухом полуоси на рессору.

Сверху кожуха полуоси стремянками укреплен резиновый буфер *2* (см. рис. 130). На продольных балках пола кузова укреплены два дополнительных резиновых буфера *1* и *3*.

Наличие буферов делает жесткость рессоры в конце хода сжатия переменной. Пока рессора не упирается в буферы *1* и *3*, ее жесткость является наименьшей, что обеспечивает высокую мягкость задней подвески при движении по хорошим дорогам.

При сильных толчках рессора упирается в буферы *1* и *3*, ее рабочая длина уменьшается и становится равной расстоянию между буферами. Вследствие этого жесткость рессоры повышается, что уменьшает колебания автомобиля при движении по плохим дорогам.

Наконец, при упоре буфера *2* рессоры в кузов происходит дополнительное увеличение жесткости подвески. Одновременно с этим резиновый буфер *2* ограничивает величину прогиба рессоры и смягчает удары моста о кузов.

Передняя подвеска

Подвеска передних колес — независимая, рычажного типа, с поперечным расположением рычагов, на витых цилиндрических пружинах, работающих совместно с двумя гидравлическими амортизаторами двустороннего действия.

Схема подвески переднего колеса показана на рис. 133. Основными деталями подвески являются пружина *3*, рычаги *2* и *4* и стойка *1*. Рычаги с одной стороны шарнирно соединены с рамой, а с другой — со стойкой, связанной с колесом. Рычаг *2* короче рычага *4*. Соотношение длин рычагов подобрано таким образом, что при перемещении колес вверх и вниз их наклон, а также колея передних колес, изменяются очень мало. Так, при перемещении колеса в крайнее верхнее положение до упора в поперечину рамы (при отсутствии резинового буфера) колея изменяется только на 2 *мм*, а при перемещении колеса в крайнее нижнее положение (также при отсутствии буфера) — на 1 *мм*.

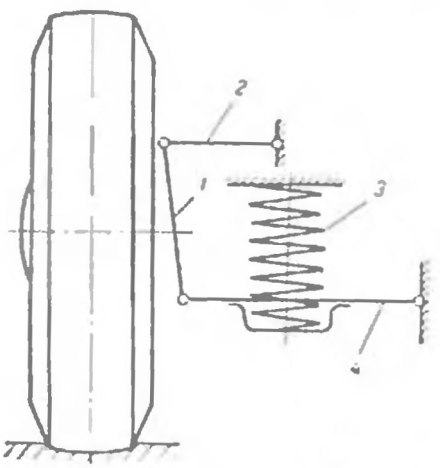


Рис. 133. Схема подвески переднего колеса.

Устройство подвески переднего колеса показано на рис. 134. К поперечине *5* рамы привернут болтами палец *7*, на концах которого могут поворачиваться внутренние концы нижних рычагов *8*; наружные концы этих рычагов соединены со стойкой *11*. Верхний конец стойки соединен с рычагами *1* и *2* амортизатора *3*. Со стойкой *11* посредством шкворня *10* связана поворотная цапфа колеса. К нижним рычагам *8* привернуты болтами опорная чашка *9*. Между

чашкой и поперечиной рамы установлена пружина *6*. Верхний конец пружины упирается в поперечину рамы через резиновую коль-

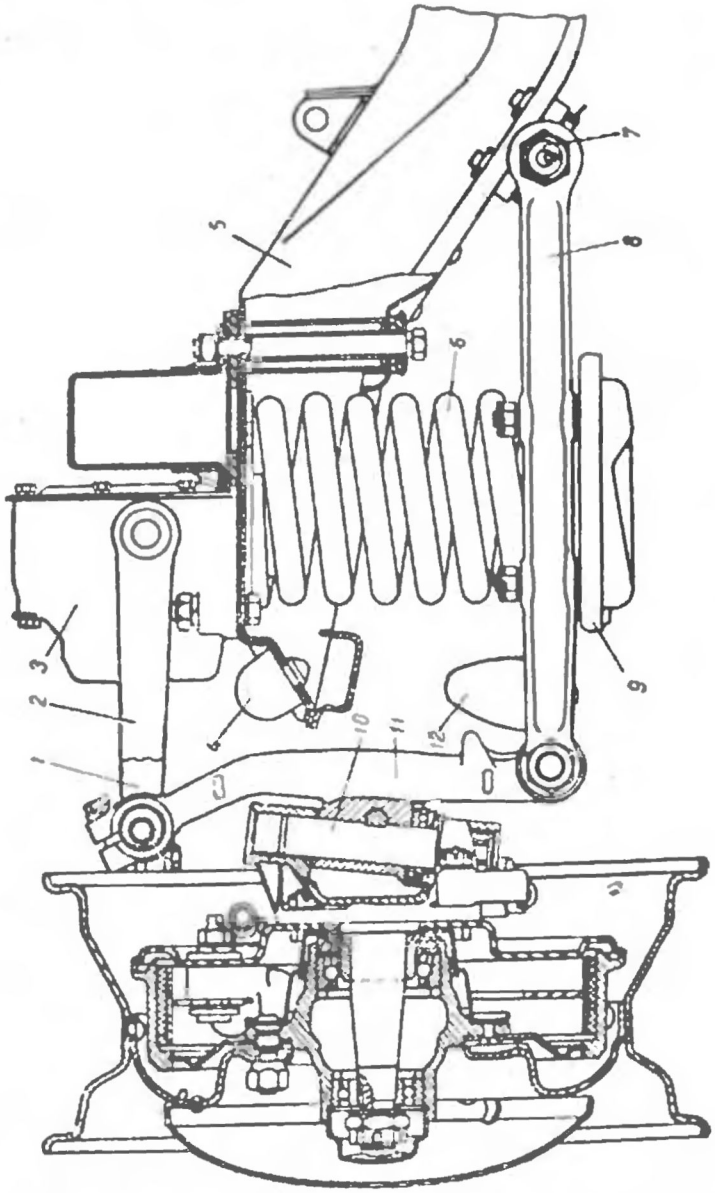


Рис. 134. Передняя подвеска.

цевую прокладку. К нижней части стойки прикреплен резиновый буфер *12*, ограничивающий перемещение колеса вверх. Для огра-

ничения перемещения колеса вниз служит буфер *4*, укрепленный на конце поперечины рамы.

Шарнирные соединения рычагов подвески снабжены резьбовыми пальцами, благодаря которым уменьшается выдавливание смазки с трущихся поверхностей и попадание грязи на них, вследствие чего уменьшается их износ.

Устройство шарнирного соединения нижнего рычага с поперечиной рамы показано на рис. 135. На резьбовый палец *4* навернута втулка *5*. Эта втулка имеет также наружную резьбу, которой она ввертывается в проушину рычага *2*. Отверстие во втулке закрыто заглушкой *6*. Резьбовые соединения защищены от попадания грязи резиновой манжетой *3*. Подвод смазки к резьбовому пальцу осуществляется через масленку *1*, ввернутую в заглушку *6*.

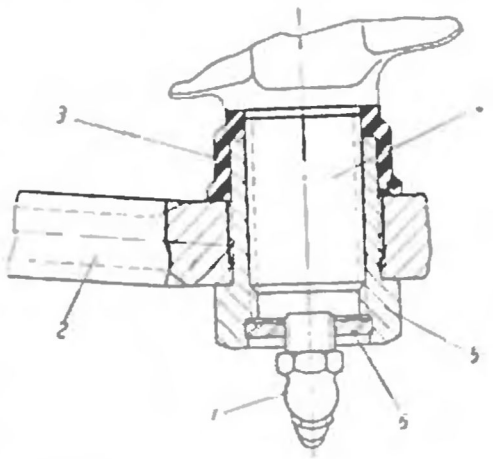


Рис. 135. Крепление нижнего рычага к раме.

Крепление нижних рычагов к стойке изображено на рис. 136. В проушину стойки *8* ввернута втулка *9*. В эту втулку, а также в проушины рычагов *7* и *10*, ввернут палец *5*. Между втулкой *9* и рычагами *7* и *10* поставлены резиновые кольца *1* и *4*, защищающие резьбовое соединение пальца со втулкой от загрязнения. При ввертывании пальца

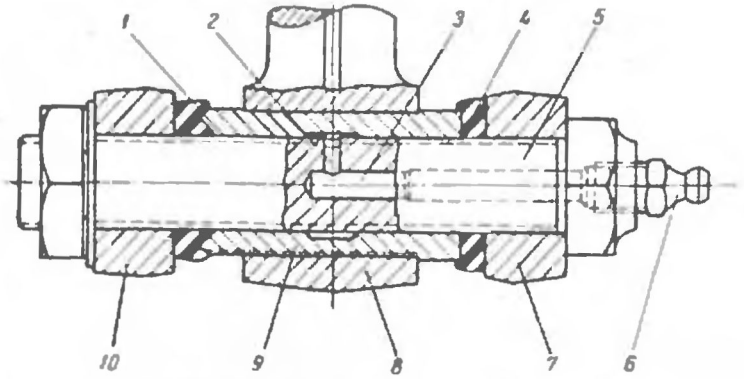


Рис. 136. Крепление нижних рычагов к стойке.

должен выдерживаться одинаковый зазор между рычагами *7*, *10* и втулкой *9* с обеих сторон. Для подвода смазки к резьбовому сое-

динению пальца со втулкой в пальце просверлены продольный канал *3* и радиальный канал *2*. Смазка внутрь пальца подводится через масленку *6*, ввернутую в торец пальца.

Верхние рычаги *2* и *5* (рис. 137) подвески, являющиеся одновременно и рычагами амортизатора, крепятся к стойке *3* посредством резьбового пальца *13*, средняя часть которого выполнена эксцентричной. Головка стойки выполнена разрезной и, после ввертывания в нее пальца, стягивается болтом *4*.

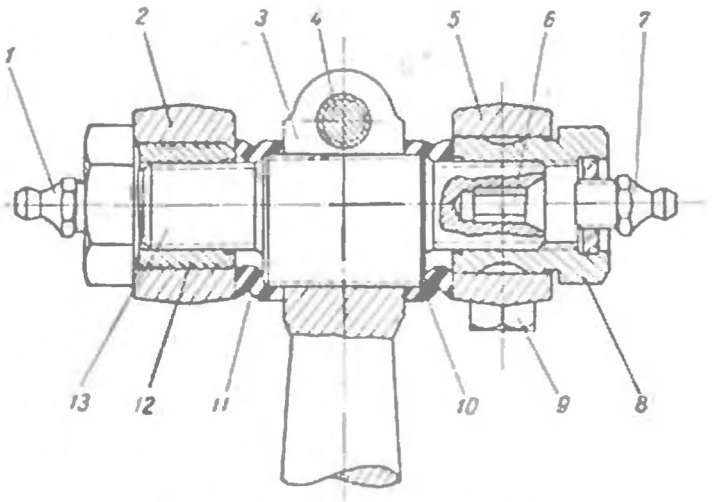


Рис. 137. Крепление верхних рычагов к стойке.

В проушину заднего рычага *2* ввернута втулка *12*, в которую, в свою очередь, ввернут конец эксцентрикового пальца. Головка переднего рычага *5* разрезана и, после навертывания на палец втулки *8*, стягивается болтом *9*. Втулка *8* должна быть поставлена в такое положение, при котором зазор между торцом головки втулки и рычагом *5* был бы равен 0,5—1 *мм*. Эксцентриковый палец следует ставить так, чтобы отверстие *6* для регулировки было обращено вперед. Отверстия во втулках *8* и *12* закрыты заглушками, в которые ввернуты масленки *1* и *7* для подвода смазки к резьбовым соединениям втулок с пальцем. Между стойкой *3* и рычагами *2* и *5* поставлены резиновые манжеты *10* и *11*, предохраняющие резьбовые соединения от загрязнения. После сборки верхняя головка стойки *3* и эксцентриковый палец *13* должны располагаться симметрично рычагам *2* и *5*, как показано на рис. 137.

Для уменьшения боковых наклонов кузова в подвеске передних колес применен стабилизатор поперечной устойчивости торсионного типа. Стабилизатор состоит из П-образного стержня *1* (рис. 138), расположенного поперек автомобиля, и двух стоек *3*, соединяющих концы стержня с опорными чашками *6* пружин под-

вески передних колес. Средняя часть стержня связана с балками рамы посредством двух резиновых втулок 2, заключенных в металлические обоймы. Соединение стержня со стойками и стоек с

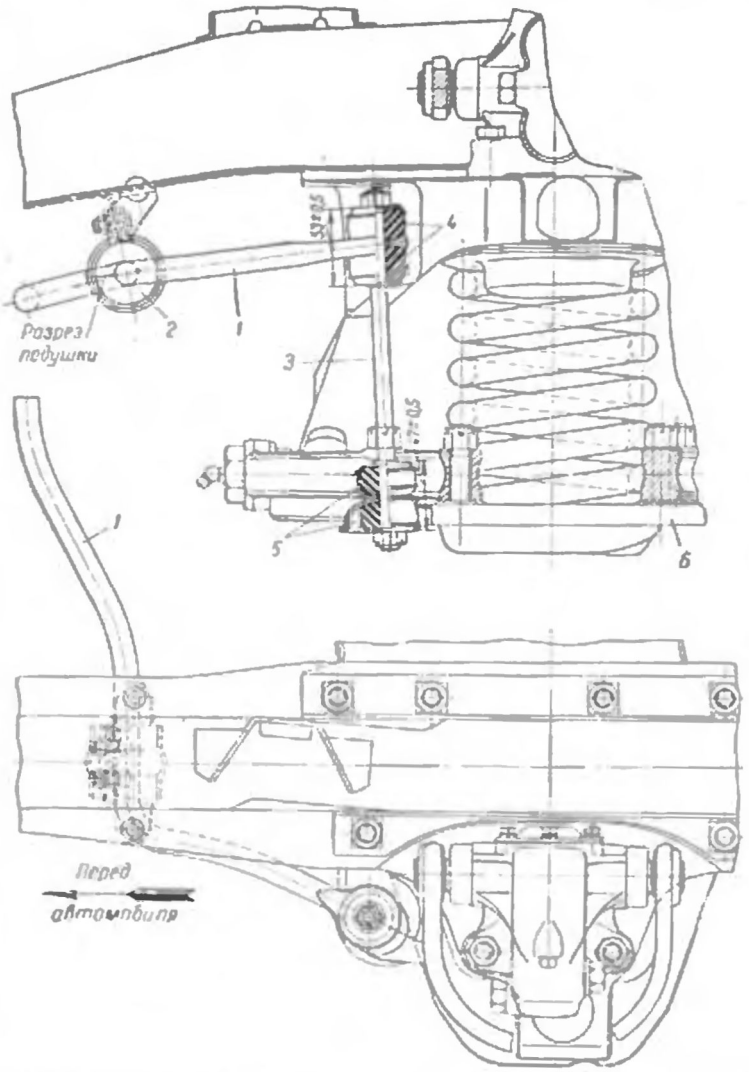


Рис. 138. Установка стабилизатора поперечной устойчивости передней подвески.

чашками выполнено при помощи резиновых подушек *4* и *5*, что обеспечивает возможность изменения относительного положения указанных деталей при перемещении колес относительно кузова. Резиновые подушки *4* имеют бо́льшую высоту, чем подушки *5*, что необходимо иметь в виду при сборке стабилизатора. Резиновые

подушки нужно затягивать так, чтобы расстояние между чашками подушек *4* было в пределах 52,5—53,5 *мм*, а подушек *5* — в пределах 46,5—47,5 *мм*.

При подъеме обоих колес на одинаковую величину стержень свободно поворачивается во втулках и стабилизатор не работает. Если же кузов получает боковой наклон в ту или другую сторону, то сжатие пружин левого и правого колес получается неодинаковым, вследствие чего стержень, закручиваясь, препятствует наклону кузова.

Амортизаторы

Задние амортизаторы

Устройство амортизатора показано на рис. 139. В чугунном корпусе *3* выполнены два цилиндра *20* и *27*. Оба цилиндра снаружи закрыты крышками *30*, прижатыми через фибровые прокладки *2* к торцу корпуса резьбовыми колпаками *1*. В цилиндрах амортизатора установлены поршни *19* и *25*, соединенные между собой двумя винтами *17*. Под головки винтов поставлены пружины *18*. Каждый из винтов свободно проходит через отверстие одного поршня и ввернут в другой поршень. Головки винтов входят в сверления в поршнях, закрываемые после сборки заглушками *16*.

Во внутренние торцы поршней запрессованы стальные сухари *21* и *24*, между которыми находится кулачок *8*, сидящий на мелких шлицах вала *5*. При установке кулачка *8* между поршнями последние несколько раздвигаются и сжимают пружины *18*. Поэтому при износе сухарей и кулачка зазор между ними автоматически выбирается в результате сближения поршней под действием пружин. В пазах поршней помещена пружинная пластина *23*, одним концом прикрепленная к поршню *25* при запрессовке в него сухаря *24*.

Вал *5* установлен на двух бронзовых втулках *11* и *12*, впрессованных в корпус. В месте выхода вала из корпуса установлен сальник *10*. С противоположной стороны отверстие в корпусе, служащее для установки вала, закрыто заглушкой *14*, под которую подложена фибровая прокладка *13*. На шлицы наружного конца вала *5* напрессован рычаг *15*, соединенный стойкой с задним мостом; поэтому перемещение заднего моста относительно рамы автомобиля вызывает поворот кулачка и перемещение поршней в цилиндрах в ту или другую сторону. Перемещение поршней сопровождается перетеканием жидкости из полости одного цилиндра в полость другого через отверстия малого сечения, чем и обусловливается действие амортизатора.

Средняя полость, расположенная между поршнями, сообщается с полостью *9*. Правый цилиндр *20* называется цилиндром сжатия, так как в его сторону перемещаются поршни при сжатии рессоры. Левый цилиндр *27* называется цилиндром отдачи, так как в его сторону перемещаются поршни при отдаче рессоры. Соответственно названиям цилиндров названы поршни и клапаны.

В верхней части корпуса амортизатора имеется отверстие, закрытое заглушкой *6*, поставленной на прокладке *7*.

В амортизаторе имеются четыре клапана: два впускных и два рабочих (сжатия и отдачи). Впускные клапаны *26* установлены

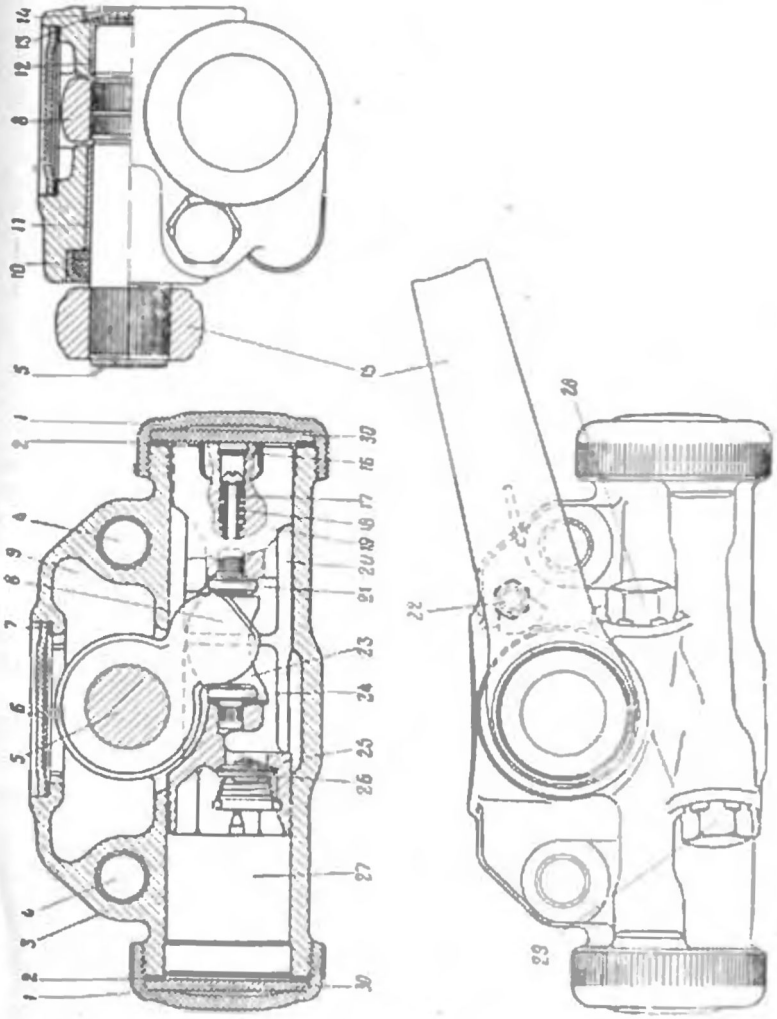


Рис. 139. Задний амортизатор.

внутри поршней, а клапаны сжатия *29* и отдачи *28* — в гнездах, расточенных в корпусе амортизатора.

Впускные клапаны обоих поршней взаимозаменяемы. Клапан состоит из тарелки *3* (рис. 140), прижимаемой конической пружиной *4* к седлу в поршне *1*. Тарелка клапана снабжена двумя стальными уплотнительными шайбами *2*. Клапан в сборе удерживается

в поршне стопорным кольцом *5*, входящим в выточку в поршне.

Клапан сжатия состоит из стержня *5* (рис. 141) с фланцем, шайбы *3* и двух пружин *10* и *11*. Стержень *5* своим концом входит с зазором в канал *8*, выполненный в корпусе *6*. Внутренняя (слабая)

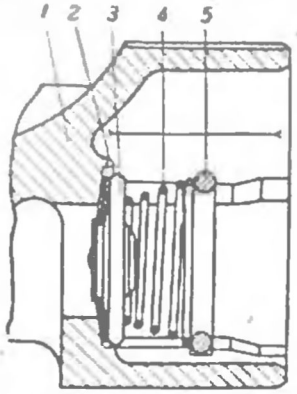


Рис. 140. Впускной клапан заднего амортизатора.

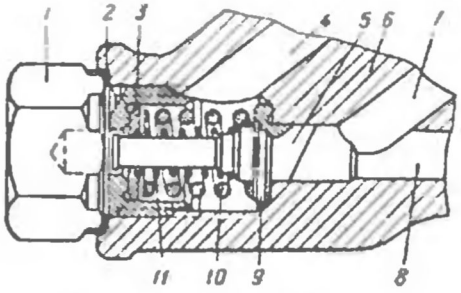


Рис. 141. Рабочий клапан сжатия заднего амортизатора.

пружина *11* зажата между буртиком стержня *5* и шайбой *3*. После сборки клапана конец стержня развальцовывается. При завертывании пробки *1* шайба *3* перемещается вправо и через пружину *11* прижимает фланец *9* стержня к гнезду. Под головку пробки клапана поставлена алюминиевая прокладка *2* толщиной 0,8 *мм*.

Длина наружной (сильной) пружины *10* меньше, чем расстояние между фланцем *9* и шайбой *3* при завернутой до отказа пробке. Поэтому при открытии клапана вначале сжимается только внутренняя пружина.

Канал *8* идет к цилиндру сжатия, канал *7* — к клапану отдачи и канал *4* — к цилиндру отдачи.

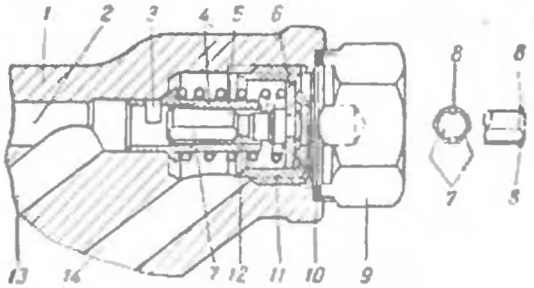


Рис. 142. Рабочий клапан отдачи заднего амортизатора.

Клапан отдачи состоит из втулки *4* (рис. 142), пружины *11* и стержня *5* с закрепленной на его конце шайбой *6*. Втулка *4* одним

концом входит в канал *2*, выполненный в корпусе *1*, и имеет прямоугольный вырез *3*. Во втулку вставлен стержень *5*.

Левая часть стержня *5* входит во втулку *4* и имеет две лыски *7*, как показано на рис. 142. Правая часть стержня (правее кольцевой выточки *12*) — несколько меньшего диаметра и поэтому между стержнем и втулкой имеется небольшой зазор. Благодаря этому зазору и лыскам на стержне клапана при определенных условиях (о которых будет сказано ниже) жидкость может перетекать из канала *2* в канал *14* при закрытом клапане.

Между буртиком втулки *4* и шайбой *6* стержня установлена пружина *11*, под действием которой втулка перемещается влево и закрывает проходное сечение канала *2*. На торце стержня клапана сделаны два диаметрально расположенных выступа *8*, удерживающих втулку *4* и пружину *11* на стержне при выемке клапана из амортизатора. Гнездо клапана закрывается пробкой *9*, при ввертывании которой осуществляется требуемое сжатие пружины *11*. Под головку пробки подложена алюминиевая прокладка *10* толщиной 0,8 *мм*.

Канал *2* идет к цилиндру отдачи, канал *13* — к клапану сжатия и канал *14* — к цилиндру сжатия.

Чтобы отличить рабочие клапаны один от другого, их маркируют и делают различное покрытие пружин (табл. 16). Маркировочные буквы и цифры выбиты на шайбах клапанов с наружной стороны.

Таблица 16

Маркировка рабочих клапанов задних амортизаторов

Название клапана	Маркировка	Вид покрытия пружины
Рабочий клапан сжатия	$К^{2,8}_{24}$ З	Никелирование или без покрытия
Рабочий клапан отдачи	$А^{1}_{70}$	Латунирование или оцинковка

При сборке амортизатора клапан сжатия должен ставиться со стороны, противоположной рычагу привода, а клапан отдачи — со стороны рычага. После сборки амортизатор заполняется специальной жидкостью.

Амортизатор крепится к кронштейну продольной балки кузова двумя болтами; для этой цели в корпусе амортизатора просверлены два отверстия *4* (см. рис. 139).

Рычаги амортизаторов соединяются с задним мостом при помощи стоек *14* (см. рис. 132). Верхний конец стойки снабжен пальцем *11*, на котором закрепляется гайкой *13* рычаг *12* амортизатора. Между пальцем и головкой стойки помещена резиновая втулка *10*.

Нижний конец стойки *14* соединяется с нижней накладкой *1* рессоры. Соединение стойки с накладкой снабжено двумя резиновыми

подушками *15*, надетыми на стойку и расположенными по обе стороны накладки. Эти подушки взаимозаменяемы с подушками *5* (см. рис. 138), устанавливаемыми в соединении стоек *3* стабилизатора поперечной устойчивости передней подвески с опорными чашками *6* пружин подвески.

При сборке гайку *16* (см. рис. 132) нужно затягивать так, чтобы расстояние между чашками подушек *15* было в пределах 46,5—47,5 *мм*. Затянув подушки, необходимо зашплинтовать гайку. Гайку *13* крепления рычага амортизатора нужно затягивать после осадки рессоры от веса кузова.

Наличие в соединениях стойки амортизатора резиновых подушек и втулки смягчает ударную нагрузку на амортизатор, а также обеспечивает возможность углового наклона стоек при относительном перемещении заднего моста и кузова автомобиля.

Все детали левого и правого амортизаторов, кроме рычагов привода, взаимозаменяемы.

Работа амортизатора. В работе амортизатора возможны четыре следующих характерных случая:

1) работа амортизатора при плавном сжатии рессор;
2) работа амортизатора при резком сжатии рессор;
3) работа амортизатора при плавной отдаче рессор;
4) работа амортизатора при резкой отдаче рессор.

Работа амортизатора при плавном сжатии рессор. Когда рессоры сжимаются, то расстояние между задним мостом и кузовом уменьшается, кулачок *8* (рис. 143) поворачивается против хода часовой стрелки и перемещает поршни амортизатора вправо.

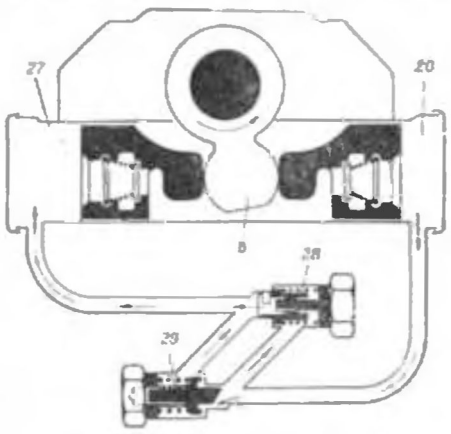


Рис. 143. Работа амортизатора при плавном сжатии рессор (нумерация деталей та же, что на рис. 139).

При плавном сжатии рессор поршни перемещаются с небольшой скоростью, вследствие чего давление в цилиндре сжатия *20* возрастает незначительно. Под влиянием указанного давления стержень клапана сжатия *29*, преодолев давление слабой внутренней пружины, перемещается влево, и жидкость через щель между стержнем и стенками отверстия перетекает из цилиндра сжатия *20* в цилиндр отдачи *27*. Одновременно с этим, часть жидкости из цилиндра сжатия перетекает в цилиндр отдачи через лыски стержня клапана отдачи *28*.

Работа амортизатора при резком сжатии рессор. В случае сильных толчков, возникающих при движении автомобиля по неровной дороге, величина и скорость перемещения заднего моста относительно кузова возрастают, соответственно чему возрастают величина и скорость перемещения поршней амортизатора. Поэтому жидкость из цилиндра сжатия в цилиндр отдачи не успевает перетекать путями, указанными на рис. 143. Под действием большого давления, получающегося в цилиндре сжатия *20* (рис. 144), стержень клапана сжатия 29 перемещается влево, сжимая при этом обе пружины клапана. Стержень клапана перемещается влево, пока его скошенный конец не войдет в выточку в приливе картера; после этого дальнейшее увеличение хода и скорости движения поршней мало влияет на сопротивление перетеканию жидкости. Последнее объясняется тем, что дальнейшее, даже небольшое, повышение давления вызывает значительное увеличение проходного сечения клапана.

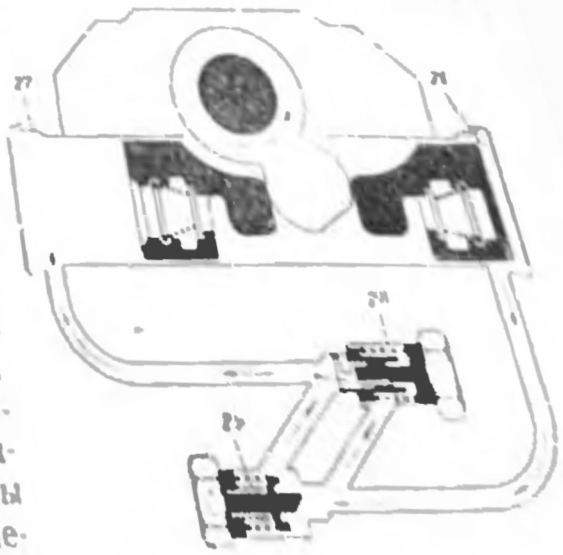
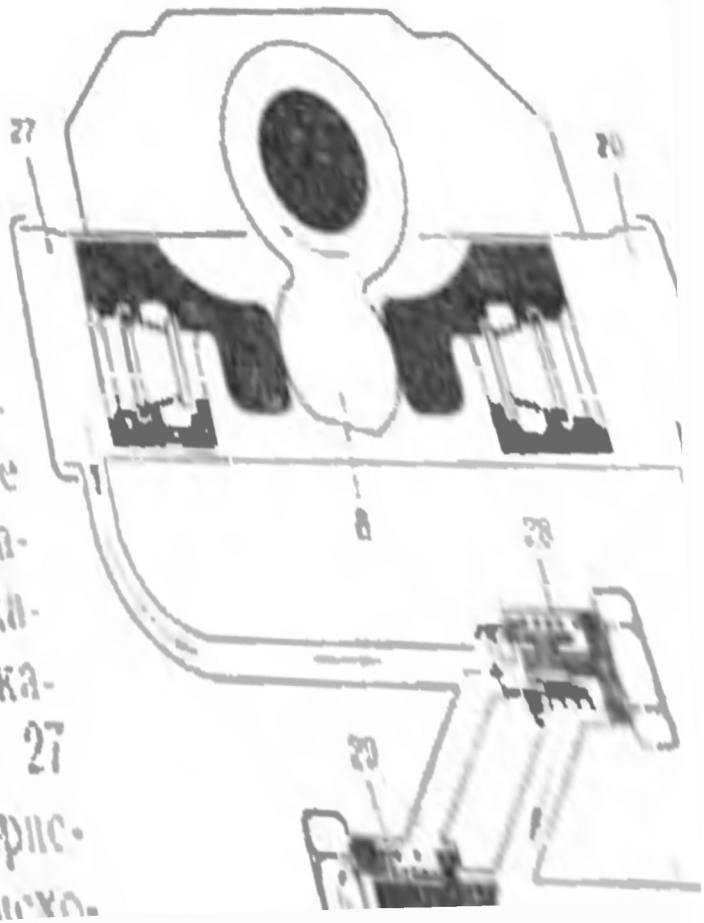


Рис. 144. Работа амортизатора при резком сжатии рессор (нумерация деталей та же, что на рис. 130).

Большое сопротивление, испытываемое жидкостью при перетекании через клапан сжатия, снабженный сильной пружиной, тормозит перемещение поршней, препятствуя тем самым сжатию рессор. Перетекание жидкости из цилиндра сжатия *20* в цилиндр отдачи 27 через клапан отдачи 28 в рассматриваемом случае происхо-



соответственно чему поршни амортизатора перемещаются влево. При плавной отдаче рессор поршни движутся с небольшой скоростью, поэтому давление в цилиндре отдачи *27* незначительно и клапан отдачи *28* остается закрытым. В этом случае жидкость из цилиндра отдачи *27* в цилиндр сжатия *20* перетекает только через две лыски, имеющиеся на стержне клапана отдачи. Небольшое сечение лысок создает значительное сопротивление перетеканию жидкости, что вызывает торможение поршней и кулачка, а следовательно, и отдачи рессор. Клапан сжатия *29* при отдаче рессор закрыт.

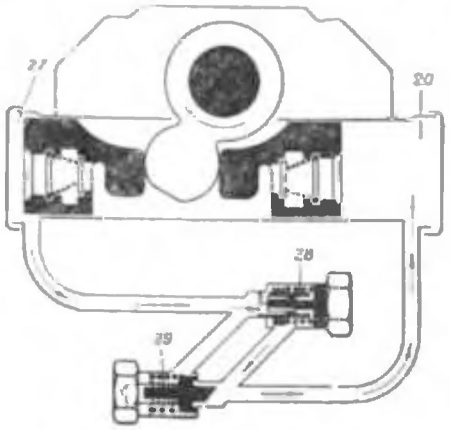


Рис. 146. Работа амортизатора при резкой отдаче рессор (нумерация деталей та же, что на рис. 139).

Работа амортизатора при резкой отдаче рессор. Резкая отдача рессор сопровождается резким повышением давления в цилиндре отдачи *27* (рис. 146); при этом клапан сжатия *29* закрыт, а втулка клапана отдачи *28* перемещается вправо до выхода ее выреза в гнездо клапана. При таком положении втулки клапана жидкость из цилиндра отдачи *27* в цилиндр сжатия *20* перетекает двумя путями: через прямоугольный вырез втулки и через лыски на стержне клапана.

Большое сопротивление клапана отдачи препятствует быстрому перетеканию жидкости из цилиндра отдачи в цилиндр сжатия, чем и достигаются торможение поршней амортизатора и, как следствие этого, торможение отдачи рессор.

Передние амортизаторы

Устройство амортизатора. В чугунном корпусе *13* (рис. 147) выполнены два цилиндра *11* и *15*, расположенные один под другим. Нижний цилиндр является цилиндром сжатия, а верхний — цилиндром отдачи. Внутри цилиндров помещены поршни *8* и *17*. В наружные торцы поршней впрессованы стальные сухари *7* и *18*. Между поршнями и днищами цилиндров расположены пружины *12* и *14*. Под действием указанных пружин поршни отжимаются в сторону двуплечего кулачка *4*, напрессованного на средпюю шлицевую часть валика *3*. На шлицевые концы этого валика напрессованы рычаги *20* и *21*, которые являются также верхними рычагами подвески переднего колеса. После напрессовки рычагов на валик они свариваются. Валик *3* вращается в двух бронзовых втулках, впрессованных в корпус амортизатора. В местах выхода валика *3* из корпуса установлены сальниковые уплотнения *23* и *24*.

Сальниковые уплотнения напрессовываются в сборе с ко ми на бобышки корпуса. Для установки кулачка *4* и пор и *17* с пружинами *12* и *14* внутрь корпуса в последнем имеется окно, которое закрывается крышкой *2*, привернутой к корпусу шестью болтами *6*. Под крышку *2* подложена уплотнительная прокладка *1*. Для заливки в амортизатор жидкости в верхней части корпуса имеется отверстие, закрываемое пробкой *9*.

Цилиндры *11* и *15* через отверстия в днищах поршней могут сообщаться с полостью *5*. Отверстия в днищах поршней закрыты впускными клапанами *10* и *16*. Устройство впускных клапанов обоих поршней одинаково. Клапан состоит из тарелки *1* (рис. 148), седла *3* и конической пружины *2*, помещенной между седлом *3* и тарелкой *1*. Седло клапана прижимается к днищу поршня пружиной *4*.

Описанная конструкция впускного клапана позволяет жидкости при определенных условиях перетекать из полости *5* (см. рис. 147) внутрь цилиндров; обратно из цилиндров в полость *5* жидкость перетекать не может, так как клапан закрывает отверстие в днище поршня.

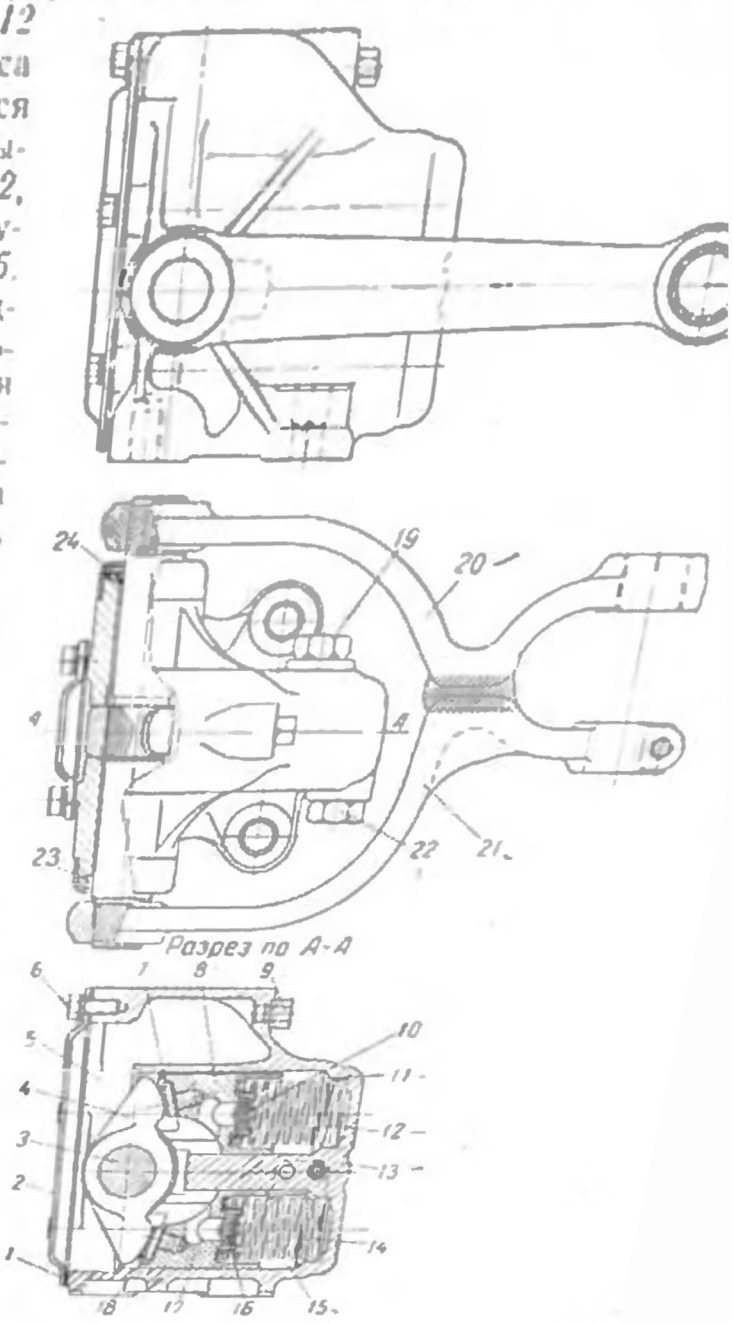


Рис. 147. Передний амортизатор.

Рабочие клапаны сжатия и отдачи (рис. 149) переднего амор-

тизатора устроены так же, как соответствующие клапаны заднего амортизатора. Отличие заключается лишь в величине проходных сечений и усилиях пружин клапанов. Под пробки клапанов поставлены алюминиевые прокладки толщиной 0,8 *мм*. Эти прокладки взаимозаменяемы с прокладками клапанов задних амортизаторов.

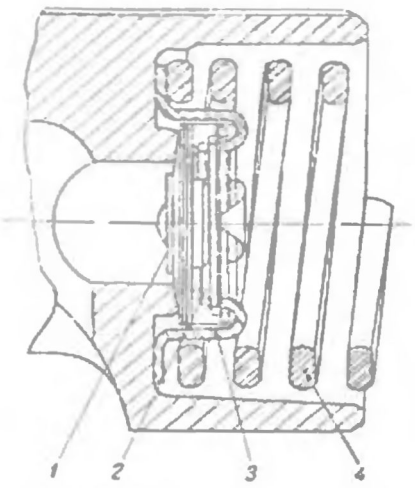


Рис. 148. Впускной клапан переднего амортизатора.

Канал *3* (рис. 149, *б*) клапана сжатия идет к цилиндру сжатия *4*, а канал *6* — к цилиндру отдачи *1*. Канал *2* (рис. 149, *а*) клапана отдачи идет к цилиндру отдачи *1*, а канал *5* — к цилиндру сжатия *4*.

Клапан сжатия *22* (см. рис. 147) должен устанавливаться в отверстие корпуса амортизатора, расположенное со стороны рычага *21*, бобышка которого имеет разрез и стягивается болтом. Клапан отдачи *19* нужно ставить в отверстие, расположенное со стороны рычага *20*, бобышка которого не имеет разреза. Несоблюдение этого условия приведет к нарушению нормальной работы амортизатора.

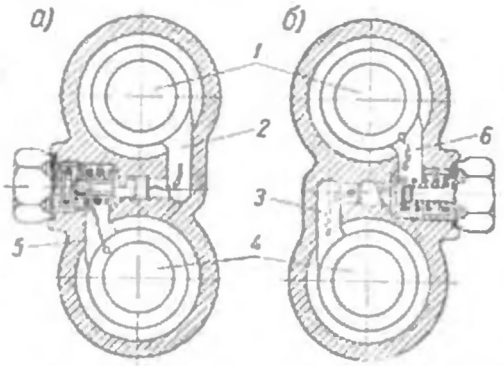


Рис. 149. Рабочие клапаны переднего амортизатора:
а—клапан отдачи; б—клапан сжатия.

Рабочие клапаны передних амортизаторов имеют следующую маркировку (табл. 17).

Таблица 17

Маркировка рабочих клапанов передних амортизаторов

Название клапана	Маркировка	Вид покрытия пружины
Рабочий клапан сжатия	$К^{1,4}_{10}$ З	Оцинкованная
Рабочий клапан отдачи	$А^{0,7}_{18}$	Оцинкованная

Работа переднего амортизатора аналогична работе заднего амортизатора.

Углы установки передних колес и шкворней поворотных цапф

Углы наклона передних колес и шкворней поворотных цапф должны быть следующими:

а) угол развала колес (рис. 150) в пределах $0° \pm 0°30'$;

б) схождение колес (рис. 151) в пределах 1,5—3 *мм*;

в) угол наклона шкворня вперед или назад (рис. 152) в пределах $0° \pm 1°$;

г) угол наклона шкворня вбок (рис. 153) — 6°.

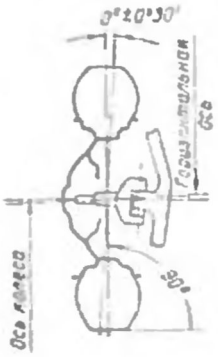


Рис. 150. Угол развала колес.

Схождение передних колес, углы наклона шкворней и развал колес нужно проверять через каждые 6000 *км* пробега, а также в тех случаях, когда автомобиль плохо «держит» дорогу, потерина легкость управления и появилось виляние передних колес.

Прежде чем приступить к проверке и регулировке установки передних колес, надо проверить отсутствие зазоров во втулках шкворней и отрегулировать подшипники колес; нагрузить автомобиль до полной нагрузки, соответствующей весу двух пассажиров (примерно 150 *кг*) на переднем сидении, двух пассажиров на заднем сидении и двух пассажиров на откидных сиденьях; при этом нижние рычаги подвески передних колес должны находиться в положении, параллельном полу.

Проверка должна производиться при нормальном давлении воздуха в шинах; автомобиль должен стоять на горизонтальной площадке с твердым покрытием; передние колеса должны быть поставлены в среднее положение, соответствующее движению по прямой.

Установку передних колес нужно проверять в такой последовательности: сначала — углы наклона шкворня, затем — развал и схождение колес.

Углы наклона шкворня и развал колес регулируются при помощи эксцентрикового пальца *13* (см. рис. 137). При вращении эксцентрикового пальца верхний конец стойки *3* перемещается по резьбе пальца, вследствие чего изменяется угол наклона шкворня

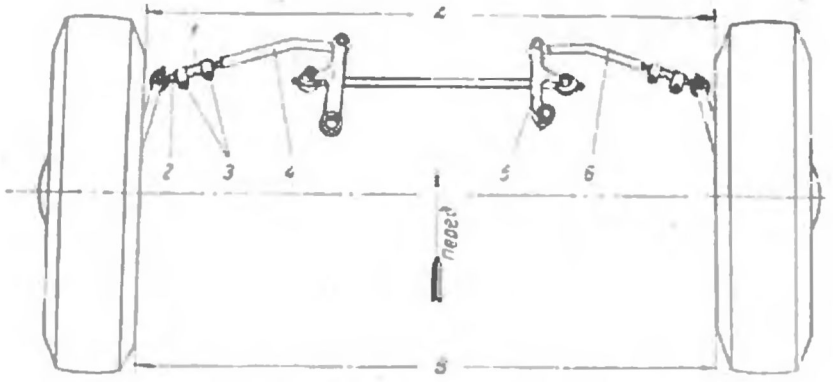


Рис. 151. Схождение передних колес.

назад; одновременно с этим изменяется наклон стойки в плоскости, перпендикулярной продольной оси автомобиля, чем достигается изменение угла наклона шкворня вбок и развала колес.

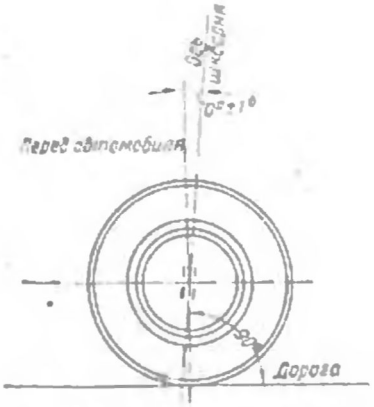


Рис. 152. Наклон шкворня вперед или назад.

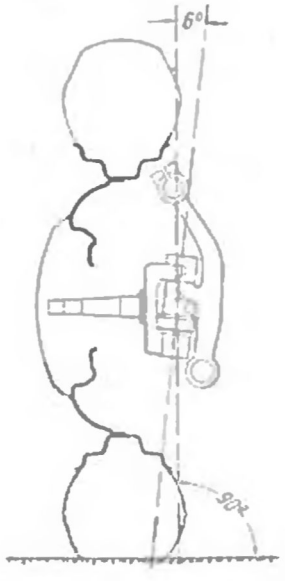


Рис. 153. Угол наклона шкворня вбок.

Если эксцентриковый палец повернуть на полный оборот, то развал колес и угол наклона шкворня вбок не изменятся, а угол на-

клона шкворня назад изменится на 1°30′. При повороте по ходу часовой стрелки угол наклона шкворня назад увеличивается, а при повороте против хода часовой стрелки — уменьшается.

Если эксцентриковый палец повернуть на угол, не равный 360°, то одновременно изменятся развал колес и углы наклона шкворня вбок и назад.

Чтобы отрегулировать развал колес и углы наклона шкворней, необходимо поочередно для левого и правого колес проделать следующее:

1) вывернуть масленку *7* из втулки *8*;

2) ослабить болт *4*, стягивающий разрезную головку стойки *3*;

3) вставить ключ в шестигранное отверстие *6* в торце эксцентрикового пальца *13*;

4) повернуть ключом эксцентриковый палец *13* на величину, необходимую для получения нормального развала и углов наклона шкворня;

5) затянуть болт *4* и поставить масленку *7* на место;

6) проверить полученные развал колес и углы наклона шкворня и, при необходимости, повторить регулировку.

При выполнении описанной регулировки нельзя поворачивать эксцентриковый палец до упора в торец втулки *12*, так как при качании рычага *2* эксцентрик, упираясь во втулку, может повернуться в головке стойки *3* и вызвать нарушение регулировки передней подвески; во избежание этого явления эксцентрик должен иметь запас для возможного поворота не менее $^1/_8$ оборота. Если эксцентриковый палец поворачивается туго, рекомендуется вывесить колесо домкратом за нижние рычаги или опорную чашку пружины.

Проверку правильности произведенной регулировки, в случае отсутствия специальных приспособлений, можно произвести при помощи угольника в следующем порядке:

1) подставить под нижние рычаги или головки стоек подвески подставки такой высоты, чтобы нижние рычаги подвески были параллельны полу;

2) снять колеса и для замера развала установить угольник *3* по центру колеса, как показано на рис. 154, *а*;

3) измерить расстояние от угольника до обработанной поверхности тормозного барабана снизу и сверху; при правильной регулировке развала размер *Г* должен быть равен размеру *В* или отличаться от него не более, чем на 3 *мм*;

4) для замера угла наклона шкворня назад или вперед установить угольник в положение, показанное на рис. 154, *б*;

5) измерить расстояние от угольника до обработанных площадок *1* и *2* на стойке подвески вверху и внизу в местах, показанных на рисунке стрелками; регулировка наклона шкворня считается правильной, если разница размеров *А* и *Б* не превышает 2,5 *мм*;

6) по окончании проверки поставить колеса на ступицы и снять передок автомобиля с подставок.

Схождение передних колес регулируется изменением длины боковых тяг *4* и *6* (см. рис. 151) рулевого управления. Прежде чем приступить к проверке и регулировке схождения передних колес, необходимо убедиться в отсутствии свободного хода маятникового рычага *5* и, в случае необходимости, отрегулировать его способом, описанным в разделе «Рулевое управление».

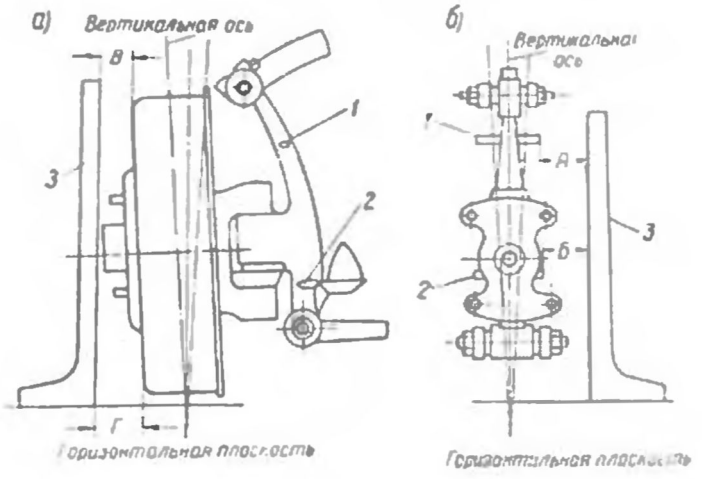


Рис. 154. Проверка развала колес и наклона шкворней:
а—проверка развала колес; б—проверка наклона шкворней (назад или вперед).

Для проверки схождения передних колес необходимо:

1) установить автомобиль на смотровую яму или эстакаду в положение, соответствующее движению по прямой, при этом верхние спицы рулевого колеса должны быть расположены горизонтально;

2) измерить расстояние между внутренними боковинами шин сзади; измерение следует производить при помощи штанги с подвижной линейкой; штанга должна устанавливаться горизонтально, касаясь картера двигателя, т. е. несколько ниже оси колес;

3) отметить мелом точки касания штанги о боковины шин;

4) откатить автомобиль назад приблизительно на 0,8 *м* в положение, при котором метки, сделанные на шинах, расположатся спереди оси колес примерно на высоте осей нижних рычагов подвески;

5) измерить расстояние между внутренними боковинами шин спереди на уровне точек, отмеченных мелом.

Разница в расстояниях между внутренними боковинами шин сзади и спереди дает величину схождения колес. Схождение колес, замеренное описанным способом, получается немного меньшим (приблизительно на 10%), чем истинное, вследствие того, что за-

меры производятся несколько ниже оси колес. Однако практического значения эта неточность не имеет.

Если при движении автомобиля по прямой рулевое колесо занимает правильное положение (верхние спицы его расположены горизонтально), а схождение колес больше нормального на 3—4 *мм*, то его можно отрегулировать в следующем порядке:

1) поставить передние колеса в положение, соответствующее движению по прямой;

2) расшплинтовать и отпустить болты хомутов *3* (см. рис. 151), стягивающих концы регулировочной трубы *1*;

3) вставить бородок в отверстие регулировочной трубы *1* и, удерживая наконечник *2* тяги, поворачивать трубу *1* до получения нормального схождения колес;

4) повернуть хомуты *3* регулировочной трубы в горизонтальное положение болтами назад, затянуть болты и зашплинтовать их.

Если при движении автомобиля по прямой рулевое колесо занимает неправильное положение, а также если привод рулевого управления разбирался и при разборке нарушена прежняя длина боковых тяг *4* и *6*, регулировку схождения колес надо выполнить в следующем порядке:

1) поставить рулевое колесо в положение, соответствующее движению автомобиля по прямой;

2) натянуть шнур на уровне осей колес с левой стороны так, чтобы он слегка касался обеих боковин шины заднего колеса и боковины шины переднего колеса, имеющей большее удаление от продольной оси автомобиля;

3) изменением длины левой боковой тяги *4* рулевого управления поставить левое колесо в положение, при котором шнур будет касаться боковин шины переднего колеса спереди и сзади;

4) отрегулировать схождение колес изменением длины правой боковой тяги *6* рулевого управления.

Уход за подвеской

Уход за задними рессорами заключается в проверке их крепления и периодической смазке. Рессоры следует снимать с автомобиля и смазывать по мере надобности, но не реже одного раза в год. Признаком необходимости снятия рессор для смазки служит появление характерного скрипа при их работе. Для смазки рессор необходимо:

1) поднять заднюю часть автомобиля и вывесить ее на подставках;

2) отъединить рессоры от кузова и заднего моста и снять их с автомобиля; снять с рессор чехлы и разобрать рессоры;

3) очистить и промыть листы рессор; затем смазать листы и прокладки между ними графитной смазкой (ГОСТ 3333—46);

4) собрать рессоры, обильно смазать их снаружи той же смазкой и надеть чехлы;

5) установить рессоры на автомобиль и снять его с подставок.

На автомобилях ЗИМ первого выпуска рессоры снабжены металлическими чехлами, для снятия и установки которых рессоры необходимо распрямлять в специальном приспособлении.

В случае замены старых резиновых втулок новыми последние непосредственно перед установкой в ушки рессор и кронштейнов следует окунуть в бензин. Это необходимо делать для того, чтобы резиновые втулки лучше прилипали к поверхности стальных втулок ушков рессор и кронштейнов. Оставлять резиновые втулки на длительное время в бензине или окунать их в бензин заблаговременно запрещается, так как в этом случае они быстро выйдут из строя.

Затяжка гаек *6* (см. рис. 131) рессорных пальцев должна производиться до упора пальца заплечиком в шайбу *4* кронштейна у переднего конца рессоры и в щеку *7* сережки у заднего конца рессоры.

Затягивать гайки пальцев следует в два приема: предварительно, когда кузов автомобиля вывешен, и окончательно после выпрямления рессоры под действием веса автомобиля. При соблюдении этого условия резиновые втулки будут меньше закручиваться в процессе работы.

Через каждые 1000 *км* пробега нужно смазывать резьбовые пальцы передней подвески: летом — солидолом М (УС-М) или Т (УС-Т), зимой — солидолом Л (УС-Л) или М (УС-М).

Через каждые 6000 *км* пробега необходимо подтягивать резьбовые втулки передней подвески. Подтяжку следует производить ключом длиной 50—60 *см*.

Уход за амортизаторами заключается в проверке их крепления, затяжки крышек и пробок, а также состояния шарнирных соединений стоек задних амортизаторов, доливке амортизаторной жидкости, промывке амортизаторов и смене жидкости.

Доливать жидкость в амортизаторы нужно через каждые 6000 *км*. В передние амортизаторы жидкость можно доливать без снятия их с автомобиля. Жидкость следует заливать до кромки наливного отверстия *9* (см. рис. 147).

Доливать жидкость в задний амортизатор нужно в следующем порядке:

1) снять амортизатор с автомобиля и тщательно очистить его от грязи;

2) зажать амортизатор в тисках за рычаг так, чтобы заглушка *6* (см. рис. 139) была обращена вверх, и вывернуть пробку *22* наливного отверстия;

3) поставить корпус амортизатора в горизонтальное положение и заполнить его амортизаторной жидкостью до кромки наливного отверстия; заливать жидкость нужно медленно, непрерывно покачивая корпус амортизатора относительно рычага; при покачивании корпуса впускные клапаны в поршнях поочередно открываются и жидкость заполняет все полости и каналы амортизатора;

4) повернуть корпус амортизатора в рабочее положение и дать стечь избытку жидкости;

5) завернуть пробку наливного отверстия и установить амортизатор на автомобиль.

Раз в год передние и задние амортизаторы нужно снимать с автомобиля, промывать и заменять в них жидкость. Промывать амортизаторы нужно в следующем порядке:

1) снять амортизатор с автомобиля, тщательно очистить его от грязи, вывернуть пробки и вынуть клапаны;

2) промыть клапаны в бензине или керосине, вытереть их чистой сухой тряпкой и затем промыть амортизаторной жидкостью;

3) зажать амортизатор в тисках за рычаг, залить в него керосин (или бензин) и, покачивая корпус амортизатора относительно рычага, промыть детали, находящиеся внутри корпуса; по окончании промывки удалить из корпуса остатки керосина (или бензина) продувкой сжатым воздухом и затем промыть корпус амортизаторной жидкостью; промывать амортизаторы нужно, не снимая торцовых крышек цилиндров; зажимать амортизатор в тисках за корпус воспрещается, так как неизбежно будет повреждена внутренняя поверхность цилиндров;

4) установить клапаны в корпус и ввернуть пробки клапанов;

5) заполнить амортизатор жидкостью описанным выше способом и установить его на автомобиль.

Заправочная емкость заднего амортизатора — 145 *см*³, переднего — 235 *см*³. Заполнять жидкостью весь объем амортизаторов нельзя, так как при первой же поездке вследствие расширения жидкости при нагреве у заднего амортизатора будет выбита заглушка *6* (см. рис. 139), а у переднего — повреждена прокладка *1* (см. рис. 147).

Амортизаторы должны заполняться зимой и летом веретенным маслом АУ или смесью, состоящей из 60% трансформаторного масла и 40% турбинного масла Л. Амортизаторную жидкость следует держать в чистой закрытой посуде и тщательно предохранять от попадания в нее пыли, грязи и воды.

КОЛЕСА И ШИНЫ

Колеса

Колеса — дисковые, с глубоким неразъемным ободом. Диск и обод колеса соединены заклепками. Колеса крепятся на пяти шпильках. Шпильки крепления правых колес имеют правую резьбу, а левых колес — левую резьбу.

Автомобиль снабжен одним запасным колесом, которое специальным замком крепится к днищу багажника.

Устройство и установка заднего и переднего колес показаны соответственно на рис. 111 и 155. Поворотная цапфа *1* (рис. 155) установлена на шкворне *15* на двух бронзовых втулках. Между нижним ушком цапфы и кулаком стойки *13* подвески переднего

колеса установлен упорный шариковый подшипник *17*. Зазор между верхним ушком поворотной цапфы и кулаком стойки регулируется путем установки металлических шайб *14*.

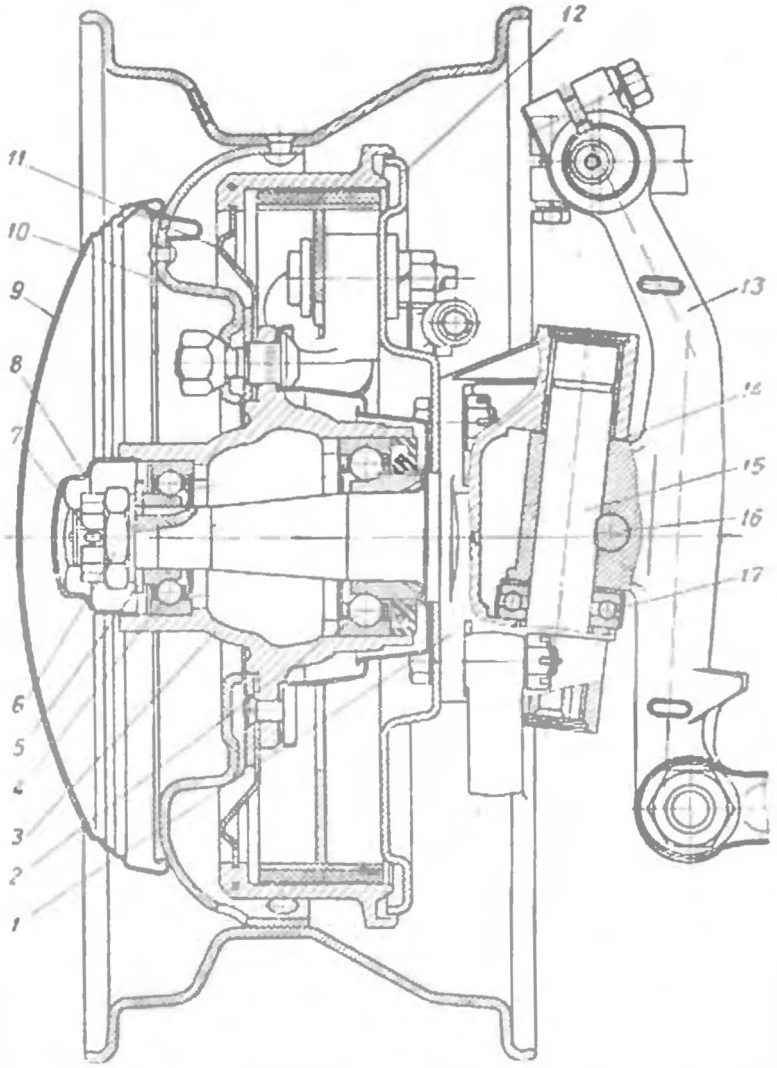


Рис. 155. Переднее колесо.

Для подвода смазки к втулкам шкворня и к упорному шариковому подшипнику на верхнем и нижнем ушках поворотной цапфы установлены масленки. В шкворне просверлены продольный канал и два радиальных отверстия, а на наружной поверхности его сделаны две кольцевые канавки для подвода смазки к втулкам.

Шкворень закреплен в кулаке стойки при помощи стопора *16*, затянутого гайкой. Отверстия для шкворня в ушках цапфы закрыты заглушками.

На поворотной цапфе на двух радиально-упорных шариковых подшипниках *2* и *4* вращается ступица *3* колеса. Ступица удерживается на цапфе при помощи шайбы *5* и гайки *6*, застопоренной шплинтом *7*. Наружный подшипник закрыт колпаком *8*, а с внешней стороны внутреннего подшипника установлен сальник. К фланцу ступицы привернут тормозной барабан *11* и крепится диск *10* колеса. К фланцу поворотной цапфы привернут опорный диск *12* тормоза. Ступица колеса закрывается хромированным колпаком *9*.

Втулки шкворней следует смазывать через каждые 500 км пробега: летом — солидолом М(УС-М) или Т(УС-Т), а зимой — солидолом Л(УС-Л) или М(УС-М).

Смазку в подшипниках передних колес нужно менять через каждые 6000 км пробега, но не реже двух раз в год (весной и осенью). Прежде чем заполнить подшипники свежей смазкой, необходимо тщательно промыть керосином и осмотреть шарики подшипников и их кольца; промыть в керосине ступицы колес.

Перед установкой подшипников на место их нужно тщательно смазать. Заправочная емкость подшипников ступицы переднего колеса — 150 *г*. Смазкой нужно заполнить все промежутки между шариками, а остальную смазку равномерно распределить по внутренней поверхности ступицы. Нельзя заполнять смазкой весь объем полости между подшипниками, так как в этом случае при нагреве смазка вытечет через сальники, и фрикционные накладки тормозов будут замаслены.

Подшипники передних колес летом и зимой смазывают смазкой 1-13 (УТВ); в особо холодных зимних условиях следует применять солидол Т(УС-Т).

Зазор в подшипниках колес следует проверять покачиванием ступицы колеса вдоль оси (от себя — на себя), для чего предварительно поднять соответствующее колесо домкратом. При правильной регулировке зазора в подшипниках не должно быть, а колесо должно свободно вращаться. Чрезмерная затяжка подшипников вредна, так как она вызывает их нагрев и повышенный износ, а в некоторых случаях может привести даже к заеданию шариков и разрушению подшипника. Большой зазор также вреден, так как при этом возникает большая ударная нагрузка, вследствие чего наблюдается повышенный износ подшипников.

Необходимо следить за тем, чтобы гайки крепления колес были всегда хорошо затянуты, так как ослабление их может привести к разработке сферических гнезд в диске колеса и к выходу диска из строя. Гайки крепления колеса нужно завертывать через одну. Завертывая первые три гайки, необходимо следить за тем, чтобы они своими фасками хорошо сцентрировались с фасками отверстий в диске. После того как первые три гайки будут плотно завернуты, надо завернуть остальные. При завертывании не следует удлинять

рукоятку ключа, так как при исправной резьбе гайки хорошо затягиваются нормальным колесным ключом.

Регулировка подшипников передних колес

Для регулировки подшипников передних колес необходимо:

1) поднять передок автомобиля домкратом;

2) снять наружный колпак *9* (см. рис. 155) колеса;

3) вывернуть колпак *8* ступицы колеса и расшплинтовать гайку *6*; отвернуть гайку на $^1/_6$ оборота (на одну грань) и проверить, свободно ли вращается колесо от толчка рукой; если колесо вращается туго или совсем не вращается, выяснить и устранить причину этого;

4) непрерывно поворачивая колесо, завертывать гайку ключом длиной 200 *мм* до тех пор, пока колесо не начнет вращаться туго от руки;

5) отвернуть гайку *6* на $^1/_6$ оборота; если при этом прорез в гайке не совпадает с отверстием под шплинт в оси поворотной цапфы, то гайку следует отвернуть до совпадения отверстия в оси цапфы с ближайшим прорезом в гайке;

6) зашплинтовать гайку *6* и ввернуть колпак *8*;

7) поставить на место наружный колпак *9*;

8) опустить передок автомобиля и вынуть домкрат.

Проверку правильности регулировки подшипников нужно производить пробегом автомобиля. При правильной регулировке подшипников ступицы колес должны быть холодными или слегка теплыми. В случае сильного нагрева ступиц колес необходимо гайку *6* отвернуть еще на один прорез. После 100—150 *км* пробега гайку следует завернуть на один прорез и вновь проверить пробегом нагрев ступиц колес.

Шины

На автомобиле ЗИМ применяются шины низкого давления размером 7,00—15″. Покрышки — прямобортные. Число слоев каркаса — 6. Рисунок протектора покрышек — универсальный. Вентиль камеры — типа Р-05. Бандажной ленты нет. Давление воздуха в шинах передних и задних колес — 2,25 *кг/см²* (при холодных шинах). При длительной езде с полной нагрузкой (6 человек) и загрузкой багажника давление в шинах задних колес следует повышать до 2,5 *кг/см²*. При температуре окружающего воздуха ниже 0° И давление необходимо повышать во всех шинах также до 2,5 *кг/см²*.

Одним из важных условий, обеспечивающих долговечность шин, является поддержание в них нормального давления. Поэтому ежедневно перед выездом из гаража необходимо проверять давление в шинах и, в случае необходимости, доводить его до нормального. Запрещается ездить при пониженном давлении в шинах, даже на небольшие расстояния, так как это быстро выводит шины из строя.

Не следует допускать стоянку автомобиля на спущенных шинах, так как это приводит к порче каркаса покрышек. При длительном простое или ремонте (свыше 10 дней) автомобиль должен быть поднят и установлен на подставки.

При техническом обслуживании автомобиля нужно проверять состояние вентилей и правильность их положения. Рекомендуется в летнее время эксплуатировать новые шины, а в зимнее время — отремонтированные. Новые шины следует ставить на задние колеса, а отремонтированные — на передние.

Через каждые 3000 *км* пробега следует производить перестановку колес вместе с шинами в последовательности, показанной на рис. 156.

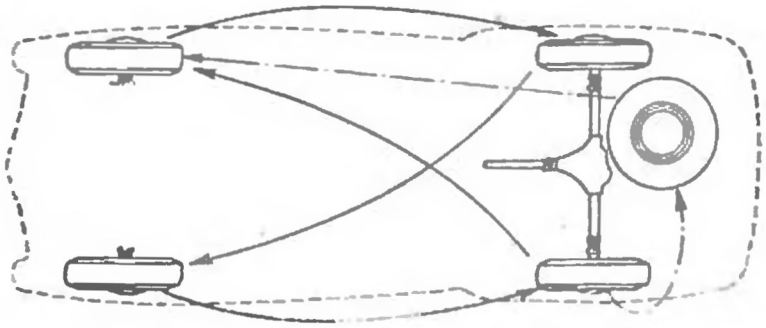


Рис. 156. Последовательность перестановки шин.

Монтаж шины надо производить в следующем порядке:

1) очистить обод колеса от ржавчины и грязи;

2) осмотреть внутреннюю и наружную поверхности покрышки и убедиться в отсутствии проколов и порезов;

3) очистить внутреннюю поверхность покрышки и припудрить ее тальком;

4) проверить состояние камеры, подтянуть гайку крепления вентиля и припудрить камеру тальком;

5) вставить камеру в покрышку, расправить и слегка накачать ее, чтобы она приняла круглую форму; при этом необходимо следить за тем, чтобы вентиль находился на одинаковом расстоянии от бортов покрышки;

6) ввести один борт покрышки в обод колеса так, чтобы вентиль находился против отверстия для вентиля в ободе;

7) вставить вентиль в отверстие обода и завернуть на несколько оборотов гайку крепления вентиля к ободу;

8) ввести оставшуюся часть первого борта покрышки в обод; при этом необходимо следить за тем, чтобы камера не была зажата между ободом и бортом покрышки;

9) ввести в обод второй борт покрышки со стороны, противоположной вентилю;

10) ввести в обод оставшуюся часть второго борта покрышки при помощи двух специальных лопаток, имеющихся в комплекте шоферского инструмента;

11) накачать камеру, следя за тем, чтобы покрышка расположилась концентрично ободу, а ее края плотно прилегали к бортам обода;

12) завернуть гайку вентиля до отказа и накачать камеру до нормального давления после того, как покрышка займет правильное положение относительно обода;

13) проверить герметичность золотника и обязательно навернуть на вентиль металлический колпачок или надеть резиновый колпачок.

При накачке шин от передвижной или стационарной компрессорной установки необходимо сначала дать компрессору поработать с полминуты вхолостую, чтобы удалить из шланга конденсат и масло, которые могли попасть в него из компрессора.

При демонтаже шины необходимо:

1) очистить покрышку от пыли и грязи и вытереть ее насухо;

2) положить колесо вентилем кверху;

3) снять колпачок вентиля и выпустить воздух из камеры, для чего вывернуть золотник или нажать на его стержень обратной стороной колпачка;

4) отвернуть гайку крепления вентиля к ободу и протолкнуть вентиль внутрь покрышки;

Рис. 157. Отделение покрышки от обода при помощи домкрата.

5) сдвинуть оба борта покрышки в углубление обода со стороны, противоположной вентилю;

6) вставить две лопатки между верхним бортом покрышки и ободом со стороны вентиля и нажать ногами на противоположную часть покрышки; если покрышка сильно прилипла к ободу и ее трудно отделить вручную, нужно отделить покрышку от обода при помощи домкрата и деревянной подкладки способом, показанным на рис. 157;

7) снять лопатками верхний борт покрышки со стороны вентиля; затем, передвигая одну из лопаток по окружности, снять верхний борт покрышки с обода полностью;

8) перевернуть обод и покрышку кверху другой стороной;

9) вывести второй борт покрышки из обода способом, описанным выше.

КУЗОВ

Устройство кузова

Кузов — закрытый, цельнометаллический, четырехдверный, несущего типа. Сидения расположены в три ряда (рис. 158). Средние

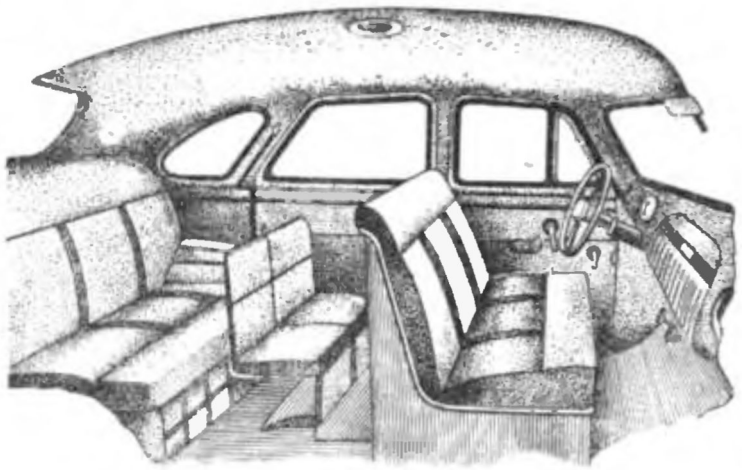


Рис. 158. Внутренний вид кузова.

два сидения — откидные и могут укладываться в нишу спинки переднего сидения. Переднее и заднее сидения — мягкие пружинные; средние сидения — с подушками из губчатой резины.

Непосредственно к кузову крепятся все агрегаты и механизмы, кроме двигателя в сборе с гидравлической муфтой, сцеплением и коробкой передач и водяного радиатора, которые крепятся к короткой раме в передней части кузова.

Кузов состоит из каркаса (рис. 159) и наружных облицовочных панелей. Очертания передних крыльев сливаются с наружной поверхностью кузова; над задними колесами имеются небольшие надкрылки.

Для изоляции пассажирского отделения от шумов пол кузова, щиток передка и арки колес оклеены шумоизолирующим материалом. Указанным материалом заполнены также внутренние полости, образуемые деталями пола и щитка передка. Кроме того, вся внутренняя поверхность кузова и внутренние поверхности крыльев и брызговиков покрыты слоем специальной шумоизолирующей мастики.

Капот — съемный, в закрытом положении запирается двумя замками. Открывать капот можно с левой и правой стороны.

Чтобы открыть капот с левой стороны, необходимо потянуть на себя рукоятку *2* (см. рис. 3) привода левого замка, а чтобы открыть его с правой стороны, — рукоятку *17* привода правого замка. Рукоятку следует вытягивать в направлении троса, так как в противном случае возможен выход троса из строя. В открытом положении капот удерживается при помощи стержневого упора. Для снятия капота необходимо вытянуть обе рукоятки привода замков. Капот снимается без применения какого-либо инструмента. При исправном состоянии замков и их привода для отпирания замка достаточно приложить к рукоятке усилие, не превышающее 3—5 *кг*. Замки автоматически запирают капот при его закрывании.

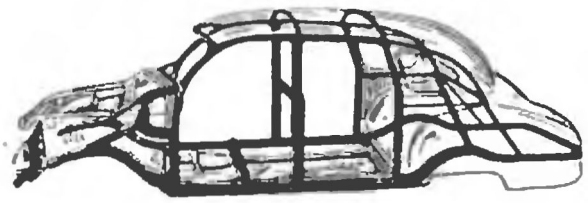


Рис. 159. Каркас кузова.

Для устранения вибраций капот в закрытом положении опирается на боковые и передние резиновые буферы. На боковые буферы капот должен опираться с натягом. Необходимый натяг достигается установкой под буферы прокладок соответствующей толщины. Петли капота снизу опираются на резиновые колпачки, надетые на головки регулировочных болтов. Признаком неправильного положения регулировочных болтов является стук, возникающий при движении автомобиля, а также при закрывании капота, вследствие зазора между колпачками регулировочных болтов и петлями капота.

В задней части кузова расположен багажник, состоящий из двух отделений. В нижнем отделении укладываются запасное колесо, шоферский инструмент и принадлежности; верхнее отделение служит для перевозки багажа пассажиров. Багажник закрывается крышкой, снабженной двумя замками, запирающими крышку автоматически при ее закрывании. Оба замка отпираются при помощи одной рукоятки, расположенной на крышке. Чтобы запереть багажник, нужно вставить ключ в замочную скважину рукоятки и повернуть его по ходу часовой стрелки. В открытом положении крышка багажника удерживается упором телескопического типа. На внутренней стороне крышки багажника имеется фонарь, лампа которого автоматически загорается при открывании крышки и гаснет при ее закрывании; лампа загорается только при включенном свете фар или подфарников.

В лобовой части и в задней панели кузова имеются окна; переднее окно с двумя стеклами, расположенными V-образно. В окна задних дверей вставлено по одному опускающемуся внутрь двери стеклу, а окна передних дверей состоят из двух стекол: одного — опускающегося и другого — поворачивающегося. В задних угловых панелях кузова с каждой стороны установлено поворачивающееся стекло.

Передние двери открываются по ходу автомобиля, а задние — против хода. Плотность дверных проемов, предотвращающая попадание в кузов пыли и холодного воздуха, обеспечивается наличием резиновых уплотнителей. В целях увеличения жесткости в местах крепления петель к кузову на стойках установлены кронштейны корытообразной формы. Петли к дверям и стойкам привернуты винтами.

В стойке кузова имеется фиксирующее устройство, обеспечивающее плотность закрывания двери.

Каждая дверь снабжена замком и стеклоподъемником. Чтобы открыть дверь снаружи, ручку нужно тянуть на себя. Наружная ручка двери должна иметь свободный ход (замеренный на ее конце) в пределах 8—12 *мм*. Свободный ход ручки регулируется при помощи винта, доступ к которому осуществляется через отверстие в торце двери под языком замка.

Внутренние ручки дверей — поворачивающиеся. Все двери могут запираться изнутри кузова. Для этого нужно нажать на кнопку, расположенную на рамке окна.

При отжатой вниз кнопке дверь снаружи открыть нельзя; изнутри кузова дверь может быть открыта нажатием на внутреннюю ручку вниз; при нажатии на ручку кнопка автоматически поднимается вверх, отпирая дверь.

Обе передние двери могут запираться снаружи при помощи ключа, вставляемого в замочную скважину. Передние двери можно запирать снаружи и без ключа. Для этого нужно: открыть дверь, нажать на кнопку, оттянуть наружную ручку на себя, а затем, удерживая ручку в оттянутом положении, закрыть дверь.

Расположение переднего сидения рассчитано на удобную посадку шофера среднего роста; переднее сидение не регулируется. У средних откидных сидений предусмотрена регулировка наклона при откинутом положении.

К полу кузова под передней и задней стойками дверей укреплены проушины *1* и *2* (рис. 160), в которые вставляется упор домкрата при поднятии соответствующей части автомобиля. Во избежание порчи кузова домкрат нужно ставить не вертикально, а с небольшим наклоном в наружную сторону; при этом зазор между кузовом и резиновым буфером на головке домкрата должен быть 40—50 *мм*. Прежде чем поднимать кузов домкратом, необходимо затянуть ручкой тормоз и подложить под колеса с противоположной стороны деревянные клинья.

Автомобиль снабжен двумя бамперами и облицовочной решеткой радиатора. На кронштейнах переднего бампера установлены

Рис. 160. Расположение проушин для домкрата и положение домкрата при подъеме автомобиля.

штампованные проушины для буксирного троса. Кузов оборудован электрическим стеклоочистителем с двумя щетками, зеркалом заднего вида, ящиком для мелких вещей и двумя противосолнечными козырьками. В кузове установлены два прикуривателя и четыре пепельницы.

Отопление и вентиляция кузова

Кузов автомобиля оборудован системой отопления (рис. 161), обеспечивающей равномерное нагревание воздуха в переднем и заднем отделениях кузова, а также обогрев ветрового стекла для предотвращения его обмерзания.

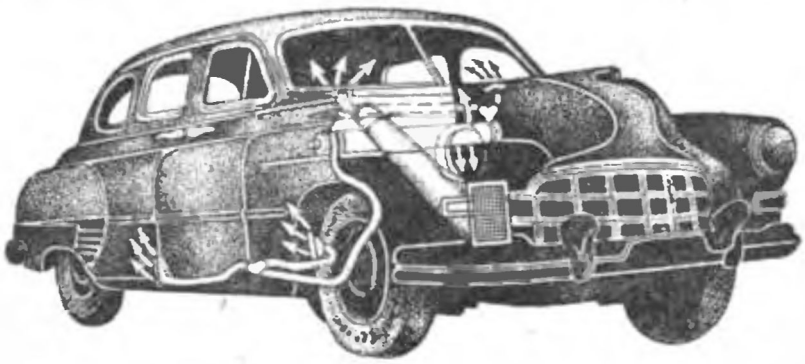


Рис. 161. Расположение отопителя на автомобиле.

Устройство системы отопления и вентиляции показано на рис. 162. В передке кузова с правой стороны установлен водяной

радиатор *8*, заключенный в кожух *6*. Радиатор соединен с системой охлаждения двигателя при помощи трубок *11* и *12*. Горячая

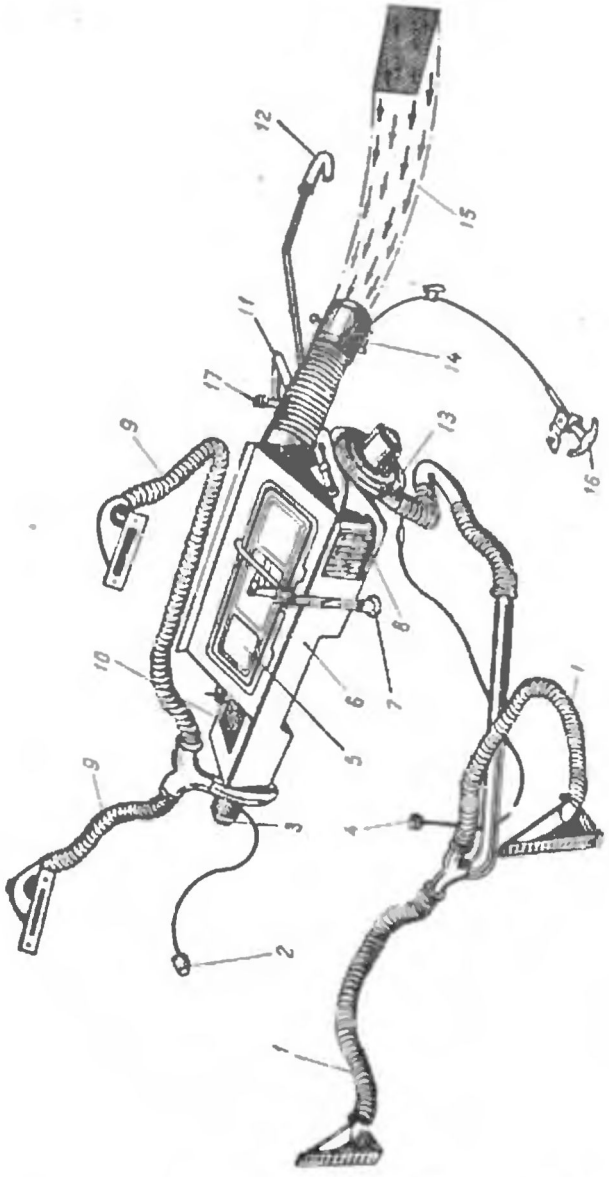


Рис. 162. Схема отопления и вентиляции кузова.

вода поступает в радиатор из системы охлаждения двигателя по трубке *11*, а отводится в систему охлаждения двигателя по труб-

ке *12*, присоединенной к трубке, соединяющей нижний бачок радиатора с водяным насосом.

Свежий воздух поступает к радиатору по трубопроводу *15*, раструб которого, снабженный сетчатым фильтром, расположен около решетки радиатора системы охлаждения двигателя, как показано на рис. 161. Трубопровод снабжен заслонкой *14*, управляемой рукояткой *16*, расположенной под щитком приборов с правой стороны.

Кожух *6* радиатора имеет два люка. Один из люков закрыт крышкой *5*, которая может поворачиваться при помощи рукоятки *7*. Люк *10* всегда открыт.

При движении автомобиля, если заслонка *14* открыта, воздух нагнетается в кожух *6* радиатора *8*. Если крышка *5* закрыта и вентилятор *13* работает, то одна часть воздуха, подведенного в кожух *6*, пройдя весь радиатор, выбрасывается через люк *10* в переднее отделение кузова, а вторая часть просасывается вентилятором *13* через правую часть радиатора и нагнетается в заднее отделение кузова. Теплый воздух, поступающий из отопителя, повышает температуру в кузове. Некоторое избыточное давление, создающееся в кузове вследствие притока воздуха через отопитель, предотвращает попадание холодного воздуха через различные неплотности кузова. Поворачивая при помощи рукоятки *7* крышку *5*, можно поставить ее в такое положение, при котором она направляет часть воздушного потока непосредственно в переднюю часть кузова, минуя радиатор.

Чем больше повернута крышка *5*, тем большая часть воздуха проходит, минуя радиатор, в кузов. При повороте рукоятки *7* до отказа весь воздух, поступающий в кожух, проходит в кузов, минуя радиатор. Таким образом, можно изменять степень обогрева кузова, не уменьшая притока в него свежего воздуха.

Изменение количества воздуха, подаваемого в кузов, можно производить, вдвигая или выдвигая заслонку *14*. Изменение интенсивности обогрева заднего отделения кузова может быть осуществлено путем изменения числа оборотов вентилятора *13*.

Вентилятор *13* смонтирован вместе с электродвигателем на кожухе радиатора. Воздух из вентилятора в заднее отделение кузова подается через воздухопроводы *1*. Выходные отверстия воздухопроводов расположены в нижней части спинки переднего сидения. Включение электродвигателя производится выключателем *4*, расположенным на выступе спинки переднего сидения. Изменение скорости вращения электродвигателя, а следовательно, и вентилятора производится поворотом головки выключателя электродвигателя в различные положения (см. раздел «Органы управления и контрольно-измерительные приборы»).

Слева на кожухе радиатора смонтирован вентилятор *3* с электродвигателем. Этот вентилятор служит для подачи теплого воздуха к ветровому стеклу. Воздух подается по воздухопроводам *9* через две щели, расположенные внизу облицовочной рамки стекла.

Включение электродвигателя вентилятора *3* и изменение скорости его вращения производится выключателем *2*, расположенным на кронштейне снизу щитка приборов (см. раздел «Органы управления и контрольно-измерительные приборы»).

В зимнее время при сильных морозах, прежде чем трогаться с места, нужно включить вентилятор обогрева ветрового стекла. Когда стекло оттает, вентилятор следует выключить или снизить его обороты до минимально возможных, не допуская, однако, запотевания или обмерзания стекла.

Система отопления работает эффективно при температуре воды около 80° Ц. При понижении температуры воды до 60° Ц интенсивность подогрева воздуха значительно снижается, а при температуре 40° Ц действие системы отопления почти полностью прекращается.

Летом система отопления выключается при помощи крана *17*, расположенного на головке блока цилиндров. В летнее время люком в кожухе отопителя следует пользоваться для подачи свежего воздуха в кузов. Вентиляция кузова может, кроме того, производиться опусканием стекол, а также поворотом передних стекол передних дверей и задних угловых стекол. При движении по пыльным дорогам, за впереди идущим автомобилем, нужно закрывать воздушную заслонку *14* трубопровода подачи свежего воздуха в кузов.

Уход за кузовом

Уход за окрашенными поверхностями кузова состоит в своевременном мытье их, а также в периодической протирке полировочной водой и специальными пастами. Автомобиль нужно мыть немедленно после поездки, пока грязь еще не успела засохнуть. Если грязь до мытья засохла, ее надо несколько раз смочить водой, чтобы она размокла, и затем смыть слабой струей воды. Запрещается соскабливать грязь и стирать ее тряпкой; не рекомендуется также стирать сухой тряпкой пыль, так как от этого краска теряет блеск и на окрашенной поверхности образуются мелкие царапины.

Тонкий слой ила, остающийся на окрашенных поверхностях, даже после самого тщательного мытья, нужно удалять при помощи губки, мягкой волосяной щетки или замши при непрерывном поливании водой. После того как ил будет удален, нужно отжать замшу и быстро протереть ею насухо всю поверхность кузова. Затем поверхность кузова протирается куском чистой сухой фланели; применять для протирки грубую ткань нельзя. Кузов следует мыть холодной или теплой водой; мыть кузов горячей водой запрещается, так как от этого портится краска. Нельзя применять при мытье кузова соду, керосин, бензин и минеральные масла.

Для того чтобы сохранить в течение длительного времени блеск окрашенной поверхности кузова, необходимо не реже одного-двух раз в месяц протирать ее полировочной водой. Перед протиркой нужно тщательно вымыть и вытереть кузов, а полировочную воду взболтать. Полировочная вода наносится на окрашенную поверх-

ность тонким слоем при помощи тампона из марли или чистой мягкой тряпки. Через 20—30 мин. после нанесения полировочной воды поверхность кузова нужно тщательно протереть чистой сухой фланелью до получения зеркального блеска.

В целях увеличения долговечности краски, помимо полировочной воды, рекомендуется периодически применять специальные автомобильные восковые пасты. Состав восковой пасты (по весу) следующий: 1 часть воска (лучшего качества), 2 части парафина и 7 частей скипидара. Для приготовления пасты воск и парафин кладут в сухое чистое ведро и подогревают на огне до тех пор, пока они не расплавятся. Во время подогревания воск и парафин необходимо непрерывно перемешивать во избежание их воспламенения. Сняв ведро с огня, в расплавленный воск и парафин вливают скипидар, продолжая перемешивание до получения однородной массы. После остывания паста готова к употреблению. Восковая паста имеется также в продаже в готовом виде. Восковыми пастами для полировки кузова рекомендуется пользоваться не реже одного раза в месяц.

Полировка кузова при помощи восковой пасты производится следующим образом: пасту наносят на поверхность кузова отдельными участками, а затем тампоном из фланели или туго свернутого куска ваты натирают всю поверхность до получения зеркального блеска.

Если после длительной службы автомобиля окрашенная поверхность кузова становится матовой и восстановить ее блеск при помощи полировочной воды и восковой пасты не удается, нужно применить для полировки кузова пасту № 290, производства Ярославского завода. Эта паста содержит в своем составе абразивные материалы и поэтому при употреблении ее с поверхности кузова снимается некоторый слой краски. Вследствие этого пасту № 290 нужно применять лишь в тех случаях, когда в этом есть действительная необходимость (не чаще двух раз в год).

Стекла нужно протирать после мытья кузова чистой сухой замшей или тряпкой. Нельзя протирать сухие грязные стекла сухой тряпкой, так как при этом на стеклах образуются мелкие царапины. По этой же причине нельзя очищать сухое пыльное ветровое стекло при помощи щеток стеклоочистителя. Если стекла грязные и нет возможности вымыть кузов, то перед протиркой стекла нужно обязательно смочить водой.

Обивку из искусственной кожи следует не реже одного раза в 10 дней промывать водой или мыльным раствором с помощью мягкой волосяной щетки. После промывки обивку протирают насухо чистой сухой тряпкой.

Для предохранения обивки кузова от загрязнения рекомендуется надевать на сидения чехлы. Спинки и подушки сидений для удаления из них пыли нужно периодически чистить. Наилучшим способом удаления пыли является применение пылесоса. Если пылесоса нет, обивку нужно чистить веником. Не следует удалять пыль из

обивки обдуванием ее сжатым воздухом из компрессорной установки, так как при этом возможно загрязнение обивки вследствие наличия в сжатом воздухе частиц воды, масла и смолы.

Хромированные детали требуют регулярного ухода. Для поддержания этих деталей в хорошем состоянии их нужно сначала протирать тряпкой, слегка смоченной в керосине, затем тряпкой, смоченной в воде и, наконец, насухо чистой мягкой тряпкой. Для удаления ржавчины пржавленные места протирают мелом или зубным порошком, нанесенным на мягкую сухую тряпку. При появлении ржавчины в местах, где слой хрома поврежден, ее нужно

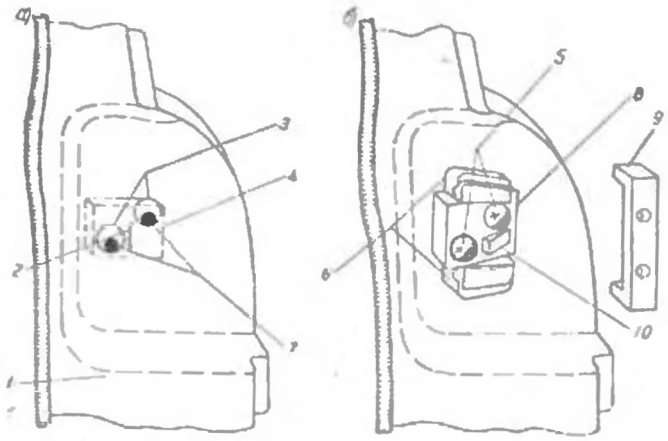


Рис. 163. Фиксирующее устройство двери:

1—стойка кузова; 2—упорный выступ в стойке кузова; 3—отверстия в стойке кузова; 4—накладная пластина; 5—винты крепления щеколды 8; 6—скользящие сухари; 7—отверстия в накладной пластине 4; 8—щеколда; 9—петли двери; 10—защелка; а—вид на стойку кузова при снятой щеколде; б—вид на стойку при установленной щеколде

осторожно удалить, а очищенное место покрыть прозрачным лаком (при отсутствии последнего можно использовать для этой цели парафин) для предупреждения дальнейшего распространения ржавчины.

При техническом обслуживании автомобиля нужно проверять исправность дверных замков, петель и стеклоподъемников. Петли дверей следует смазывать легко проникающей смазкой — 60% концентрата коллоидального графита в минеральном масле и 40% уайт-спирита («тяжелый бензин») через каждые 1000 км пробега.

Если дверь закрывается неплотно или закрывается и открывается очень туго, то это свидетельствует о нарушении правильности регулировки фиксирующего устройства двери. Плотность закрывания двери регулируется перемещением щеколды *8* (рис. 163) фиксирующего устройства. Для регулировки необходимо:

1) проверить и, если необходимо, затянуть до отказа винты, крепящие петли к двери и стойке;

2) ослабить винты *5* крепления щеколды *8*;

3) перемещать щеколду *8* вместе с винтами и плавающей пластиной *4* до получения нужной плотности закрывания двери и правильной посадки П-образного шипа *9* на скользящие сухари *6*; при правильном положении щеколды дверь не должна подниматься или опускаться в момент посадки шипа на скользящие сухари или при сходе его с них;

4) проверить контакт (по краске) между шипом *9* и обоими скользящими сухарями *6*; контакт должен быть почти по всей длине сухарей. Шип должен заходить на скользящий сухарь сбоку не менее чем на 8 *мм*, при меньшем заходе шипа под щеколду нужно поставить металлическую прокладку соответствующей формы и толщины;

5) по окончании регулировки затянуть до отказа винты *5* крепления щеколды.

Для ограничения открытия двери и фиксации ее в открытом положении в нижней части двери имеется специальный стержень. Для регулировки открытия двери необходимо расшплинтовать и вынуть палец, соединяющий ограничительный стержень с кронштейном, а затем повернуть стержень в нужном направлении до получения необходимого открытия двери. При правильной регулировке зазор между фланцем открытой двери и поверхностью кузова должен быть для передней двери не менее 6 *мм*, а для задней двери — не менее 8 *мм*. По окончании регулировки надо поставить соединительный палец на место и зашплинтовать его. Регулировка наклона

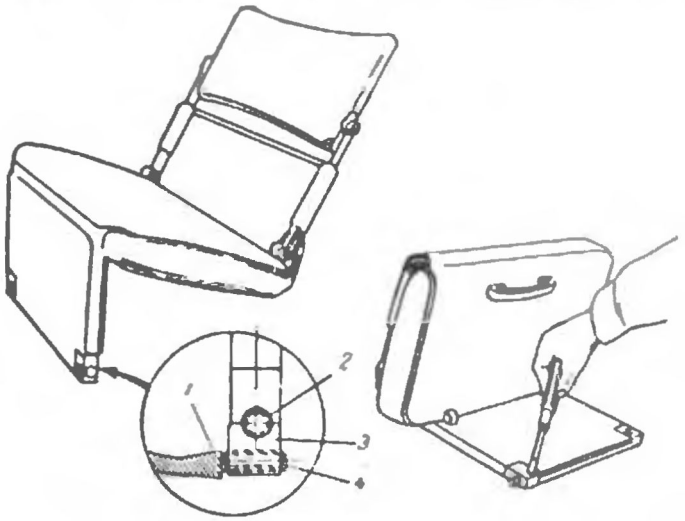


Рис. 164. Регулировка откидного сидения.

средних откидных сидений производится при помощи регулировочных винтов *4* (рис. 164), ввернутых в нижние концы стоек *3*. Для

уменьшения наклона сидения регулировочные винты нужно ввертывать. При откинутом положении сидения винты обеих стоек должны упираться в площадку *1*. Для удобства доступа к регулировочным винтам откидное сидение нужно повернуть вперед относительно оси *2* и уложить в нишу спинки переднего сидения.

Один раз в год, осенью, необходимо промывать радиатор отопителя, проверять состояние трубопроводов, вывертывать и прочищать кран *17* (см. рис. 162) отопителя.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЯ

ЕЖЕДНЕВНЫЙ УХОД

Техническое обслуживание автомобиля включает выполнение комплекса операций по подготовке автомобиля к предстоящей работе и по содержанию его в постоянной технической готовности.

В ежедневный уход за автомобилем входят следующие виды работ:

1) проверка автомобиля перед выездом на линию;

2) контроль за работой автомобиля в пути и осмотр его на длительных остановках;

3) моечно-уборочные и заправочные операции, производимые по возвращении автомобиля в гараж;

4) смазка и контрольный осмотр (с устранением выявленных дефектов), выполняемые по возвращении автомобиля в гараж.

Проверка автомобиля перед выездом на линию

Перед выездом на линию необходимо:

1) произвести внешний осмотр автомобиля;

2) проверить количество бензина в баке, уровень масла в картере двигателя и воды в радиаторе;

3) убедиться в отсутствии подтекания бензина, масла и воды;

4) проверить натяжение ремня вентилятора;

5) проверить состояние колпаков, покрышек и давление воздуха в шинах;

6) проверить крепление карбюратора, воздушного фильтра, глушителя шума впуска, генератора, стартера и масляных фильтров;

7) проверить крепление аккумуляторной батареи и плотность затяжки зажимов проводов;

8) проверить исправность сигналов, фар, подфарников, задних фонарей, освещения номерного знака, стоп-сигнала и указателей поворота;

9) проверить состояние гидравлического привода тормозов и убедиться в отсутствии подтекания тормозной жидкости;

10) проверить свободный ход рулевого колеса и крепление деталей рулевого управления;

11) проверить наличие шоферского инструмента и принадлежностей;

12) пустить двигатель и проверить его работу на разных оборотах;

13) проверить исправность контрольно-измерительных приборов;

14) на ходу автомобиля проверить работу сцепления, коробки передач, тормозов и рулевого управления.

Контроль за работой автомобиля в пути и осмотр его на длительных остановках

Во время движения шофер должен наблюдать за показаниями контрольно-измерительных приборов (манометра, термометра, амперметра, бензоуказателя, сигнальных ламп системы охлаждения и ручного тормоза) и в случае необходимости принимать меры к устранению причин, вызывающих нарушение нормальной работы того или иного механизма.

При осмотре автомобиля на длительных остановках необходимо:

1) проверить уровень бензина, масла, воды и при необходимости произвести их доливку; убедиться в отсутствии подтекания бензина, масла, воды и тормозной жидкости; доливку воды в радиатор горячего двигателя следует производить медленно, при работающем двигателе;

2) проверить на ощупь температуру ступиц колес, тормозных барабанов и картеров коробки передач и заднего моста;

3) проверить состояние передней и задней подвесок;

4) проверить крепление рычагов и тяг рулевого управления;

5) проверить давление воздуха в шинах и убедиться в исправности покрышек;

6) проверить натяжение ремня вентилятора;

7) произвести смазку автомобиля (при необходимости) согласно карте смазки.

Мойка, смазка и контрольный осмотр автомобиля по возвращении в гараж

После возвращения автомобиля в гараж необходимо:

1) вымыть автомобиль;

2) осмотреть кузов и произвести его уборку; проверить замки и петли дверей, работу стеклоподъемников и стеклоочистителя;

3) пустить двигатель и проверить его работу на разных оборотах;

4) повернуть на два оборота рукоятку фильтра грубой очистки (на прогретом двигателе);

5) проверить исправность вентилятора, водяного и масляного радиаторов, водяного насоса, впускного и выпускного трубопроводов, масляных фильтров, крышек клапанного механизма, крышки распределительных шестерен, генератора, реле-регулятора, стартера и распределителя;

6) проверить состояние рычагов и тросов управления дроссельными заслонками и воздушной заслонкой карбюратора;

7) проверить натяжение ремня вентилятора;

8) проверить состояние и крепление аккумуляторной батареи;

9) проверить состояние электропроводки и надежность присоединений проводов к генератору, реле-регулятору, стартеру, приборам зажигания двигателя и освещения автомобиля;

10) проверить крепление двигателя, водяного и масляного радиаторов;

11) проверить крепление воздушного фильтра; при эксплуатации автомобиля на пыльных дорогах промыть воздушный фильтр и сменить масло в нем;

12) проверить исправность сигнала, фар, подфарников, задних фонарей освещения номерного знака, стоп-сигнала и указателей поворота;

13) проверить состояние и крепление карданных шарниров, рессор, амортизаторов и глушителя;

14) проверить состояние гидравлического привода тормозов;

15) проверить состояние колес и давление воздуха в шинах;

16) проверить крепление рулевой колонки, рычагов и тяг рулевого управления;

17) проверить наличие и исправность шоферского инструмента и принадлежностей;

18) заправить автомобиль топливом, маслом и водой;

19) произвести смазку автомобиля в соответствии с картой смазки.

ПУСК И ОСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Пуск теплого двигателя

При пуске теплого двигателя необходимо:

1) поставить рычаг коробки передач в нейтральное положение;

2) включить зажигание;

3) нажать на кнопку стартера и держать ее в этом положении, пока двигатель не заведется (но не свыше 5 сек.); если двигатель не заводится после двух-трех включений стартера, то причиной этого чаще всего может быть переобогащение смеси вследствие «пересоса». В этом случае необходимо выключить зажигание и продуть двигатель проворачиванием коленчатого вала (от руки или стартером) при открытых воздушной и дроссельных заслонках карбюратора, после чего произвести пуск двигателя обычным порядком, как указано выше; промежутки между включениями стартера должны быть не менее 10—15 сек.;

4) как только двигатель заведется, сразу же слегка нажать на педаль газа.

При пуске теплого двигателя и последующем его прогреве прикрывать воздушную заслонку карбюратора не требуется, поэтому кнопка воздушной заслонки должна быть вдвинута до отказа.

Если при пуске теплого двигателя приходится прикрывать воздушную заслонку, это указывает на засорение жиклеров карбюратора и необходимость их прочистки.

Пуск холодного двигателя в теплое время года

Пуск холодного двигателя в теплое время года нужно производить в следующем порядке:

1) поставить рычаг коробки передач в нейтральное положение;

2) вытянуть кнопку воздушной заслонки до отказа (вытягивать кнопку дроссельных заслонок или нажимать на педаль газа не нужно, так как при закрытии воздушной заслонки дроссельные заслонки автоматически открываются на величину, необходимую для пуска двигателя);

3) включить зажигание;

4) нажать на кнопку стартера (не следует держать стартер включенным более 5 сек.);

5) как только двигатель заведется, вдвинуть кнопку воздушной заслонки на $^1/_4$ ее хода; после этого слегка вытянуть кнопку дроссельных заслонок или нажать на педаль газа; по мере прогрева двигателя кнопку воздушной заслонки постепенно вдвинуть до отказа;

6) прогреть двигатель на небольших оборотах; начинать движение можно лишь после того, как двигатель прогреется не менее чем до 50° Ц. Для ускорения прогрева следует прикрыть жалюзи радиатора.

Пуск холодного двигателя при низких температурах

Для пуска холодного двигателя при низких температурах необходимо:

1) поставить рычаг коробки передач в нейтральное положение;

2) если масло из двигателя было спущено, — подогреть его до 80—90° Ц и залить в картер двигателя; приготовить 2 *л* горячей воды с температурой не ниже 80° Ц;

3) прогреть впускной трубопровод двигателя, вылив на него $1^1/_2$ *л* горячей воды; воду надо выливать небольшой струей, чтобы тепло успело перейти к трубопроводу;

4) закрыть жалюзи радиатора;

5) вытянуть кнопку воздушной заслонки до отказа; вытягивать кнопку дроссельных заслонок не нужно;

6) выключить сцепление и закрепить педаль в выключенном положении;

7) при полностью вытянутой кнопке воздушной заслонки, не включая зажигания и не прибавляя газа, произвести предварительное подсасывание топлива, провернув двигатель пусковой рукояткой; после этого вылить на впускной трубопровод оставшиеся $^1/_2$ *л* горячей воды;

8) включить зажигание и при помощи пусковой рукоятки пустить двигатель;

9) как только двигатель заведется, немедленно залить воду в систему охлаждения; воду следует заливать постепенно, чтобы весь воздух успел выйти из системы. В случае заливки горячей воды в систему охлаждения двигателя до его пуска нужно иметь в виду, что вода быстро охлаждается и при продолжительном пуске двигателя может замерзнуть.

Если во время пуска в двигатель будет засосано слишком много бензина, о чем будут свидетельствовать отсутствие вспышек в цилиндрах и клубы белого пара, выходящего из глушителя, следует прекратить пуск и продуть двигатель, вращая коленчатый вал при полностью открытых воздушной и дроссельных заслонках;

10) после пуска двигателя плавно отпустить педаль сцепления и вдвинуть кнопку воздушной заслонки на $^1/_4$ ее хода; затем слегка вытянуть кнопку ручного газа или нажать на педаль газа. По мере прогрева двигателя постепенно вдвинуть кнопку воздушной заслонки до отказа;

11) прогреть двигатель на небольших оборотах до температуры не менее 50° Ц.

Остановка двигателя

Остановка двигателя производится выключением зажигания. Прежде чем остановить двигатель, необходимо дать ему поработать в течение 1—2 мин. на малых оборотах холостого хода. Перед остановкой двигателя не следует давать ему высоких оборотов и выключать зажигание сразу после работы двигателя с большой нагрузкой.

Если хранение автомобиля осуществляется вне гаража, то при температуре 0° Ц и ниже необходимо сливать воду из системы охлаждения, а при температуре — 15° Ц и ниже — сливать также масло из картера двигателя.

Воду и масло нужно сливать, пока их температура не стала ниже 50—60° Ц. В случае длительной стоянки (более двух суток) при низкой температуре рекомендуется снимать аккумуляторную батарею и хранить ее в теплом помещении.

ТРОГАНИЕ АВТОМОБИЛЯ С МЕСТА И ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕДАЧ

Средняя скорость движения и расход топлива в значительной степени зависят от умения шофера правильно управлять автомобилем, применяясь к дорожным условиям и рельефу местности, правильно и своевременно переключать передачи в коробке передач, пользоваться тормозами, заслонками карбюратора и т. д.

Основные правила пользования коробкой передач заключаются в следующем:

1) трогаться с места следует: на хороших дорогах — на второй передаче, на тяжелых дорогах — на первой передаче; категорически запрещается трогаться с места на прямой передаче;

2) на прямой передаче можно ездить с любой малой скоростью. Двигатель не глохнет даже при снижении скорости вплоть до полной остановки автомобиля;

3) вторую и первую передачи следует включать при преодолении крутых подъемов и тяжелых участков дороги (грязь, песок и др.);

4) нельзя оставлять включенной передачу в коробке передач при остановленном автомобиле и работающем двигателе, так как при этом наблюдается большое проскальзывание в гидравлической муфте, приводящее к ее повышенному нагреву. Коробку передач следует ставить в нейтральное положение при всех, даже кратковременных, остановках автомобиля;

5) переключение со второй передачи на первую следует производить после снижения скорости движения автомобиля до 5—6 *км/час*, так как в противном случае возможна поломка шестерен;

6) переключение с прямой передачи на вторую и наоборот можно производить при любой скорости движения;

7) при переключении передач следует пользоваться сцеплением так же, как на автомобилях, не имеющих гидравлической муфты.

При трогании автомобиля с места необходимо:

1) выключить сцепление и включить первую или вторую передачу в коробке передач;

2) отпустить рычаг ручного тормоза;

3) плавно отпуская педаль сцепления, нажимать на педаль газа, увеличивая постепенно обороты двигателя;

4) разгоняя автомобиль, последовательно переходить с первой передачи на вторую и со второй — на третью.

ЗАМЕДЛЕНИЕ ХОДА И ОСТАНОВКА АВТОМОБИЛЯ

Изменение скорости движения автомобиля на любой передаче в определенных пределах достигается изменением мощности двигателя. Поэтому для замедления хода автомобиля в первую очередь нужно уменьшить подачу горючей смеси в цилиндры двигателя, а для полной и быстрой остановки его — воспользоваться тормозами.

Для остановки автомобиля необходимо:

1) заблаговременно снизить скорость движения, прикрыв в нужной степени дроссельные заслонки карбюратора;

2) выключить сцепление и плавно притормаживать автомобиль до полной остановки;

3) поставить рычаг коробки передач в нейтральное положение и отпустить педаль сцепления;

4) затянуть ручной тормоз и заглушить двигатель.

ЗАПРАВКА АВТОМОБИЛЯ ТОПЛИВОМ

Для двигателя ЗИМ применяется автомобильный бензин с октановым числом 70. Применение бензина с меньшим октановым числом крайне нежелательно, так как при работе на таком бензине снижается мощность двигателя и увеличивается расход топлива. В случае применения бензина с октановым числом ниже 70 необходимо во избежание детонации устанавливать более позднее зажигание.

Автомобиль нужно заправлять топливом при ежедневном обслуживании (после возвращения в гараж). Бензин, заливаемый в бак, должен быть чистым, без механических примесей и воды.

СМАЗКА АВТОМОБИЛЯ

Схема смазки автомобиля приведена на рис. 165. На этой схеме пунктирными линиями указаны точки смазки, расположенные на обеих сторонах автомобиля; к соответствующим точкам, находящимся на противоположной стороне автомобиля, линии не проведены. Сплошными линиями указаны точки смазки, расположенные только с одной стороны автомобиля.

В табл. 18 и 19 указаны сорта масел и смазок и сроки смазочных операций. Эти таблицы составлены в соответствии с заводской картой смазки, прилагаемой к автомобилю при выпуске его с завода.

Таблица 18

Данные о применяемых маслах, смазках и рабочих жидкостях

Условное обозначение	Смазки, применяемые летом (при температуре воздуха выше +5° Ц)	Смазки, применяемые зимой (при температуре воздуха ниже +5° Ц)
М	Машинное масло СУ или автомобильные масла с присадками АСп-5 и АКп-5. Для двигателей с сильным пропуском газов (вследствие износа поршневых колец) применять автомобильные масла с присадками АСп-9,5 и АКп-9,5	1. Смесь 60% масла СУ и 40% веретенного АУ (заменитель — веретенное 2). Вязкость смеси 3,5—4,5° Е при 50° Ц 2. Автомобильное масло с присадкой АСп-5 3. Для двигателей с сильным пропуском газов (вследствие износа поршневых колец) применять машинное масло СУ
Н	Трансмиссионное автотракторное масло летнее	Трансмиссионное автотракторное масло зимнее. Заменитель: смесь 60% трансмиссионного автотракторного масла летнего и 40% масла, применяемого для двигателя

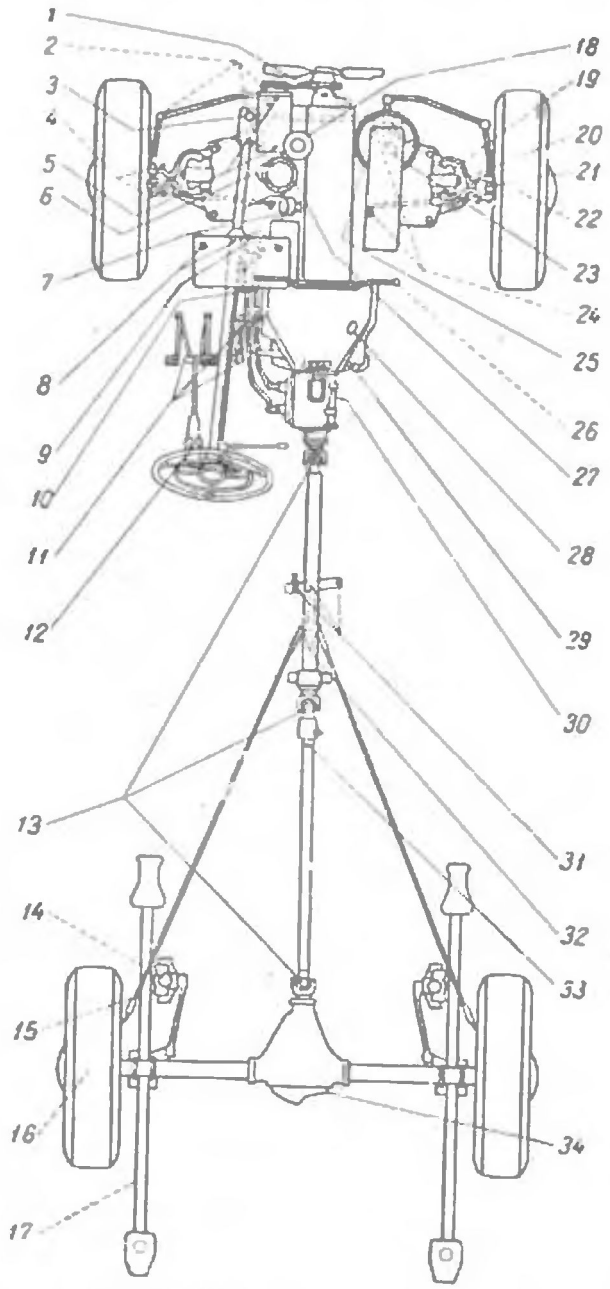


Рис. 165. Схема смазки автомобиля.

Продолжение

Условное обозначение	Смазки, применяемые летом (при температуре воздуха выше + 5° Ц)	Смазки, применяемые зимой (при температуре воздуха ниже + 5° Ц)
С	Солидол М(УС-М) или Т(УС-Т). Для подшипников ступиц передних колес применять смазку 1-13 (УТВ). Для подшипников водяного насоса и муфты выключения сцепления применять солидол Т(УС-Т)	Солидол Л(УС-Л) или М(УС-М). Для подшипников ступиц передних колес применять смазку 1-13 (УТВ), а в особо холодных зимних условиях — солидол Т(УС-Т). Для подшипников водяного насоса и муфты выключения сцепления применять солидол Т(УС-Т)
ГС	Гипоидная смазка летняя	Гипоидная смазка зимняя
Г	Графитная смазка для ресор или смесь 30% солидола, 30% графита П и 40% трансмиссионного автотракторного масла летнего	
ЛП	Легко проникающая смазка. Состав: 60% концентрата коллоидального графита в минеральном масле и 40% уайт-спирита («тяжелый» бензин)	
Т	Жидкость для тормозов — смесь 40% касторового масла и 60% спирта диацетонового, изоамилового или бутилового	
А	Веретенное масло АУ или смесь 60% трансформаторного масла и 40% турбинного Л	
ТМ	Турбинное масло Л	

Таблица 19

Номера и название точек смазки, указанных на схеме (см. рис. 165)

№ точки смазки на рис. 165	Наименование механизмов и деталей	Количество точек смазки	Условное обозначение смазки	Примечание
1	2	3	4	5
	Смазывать ежедневно			
18	Картер двигателя	1	М	Проверить уровень масла и долить его до метки «П» маслоизмерительного стержня
25	Воздушный фильтр	1	М	При работе на особо пыльных дорогах ежедневно промывать фильтр и менять масло

Продолжение

№ точки смазки на рис. 165	Наименование механизмов и деталей	Количество точек смазки	Условное обозначение смазки	Примечание
1	2	3	4	5
6	Фильтр грубой очистки масла двигателя	1	—	Ежедневно повертывать рукоятку на два оборота на горячем двигателе. Сливать отстой при каждой смене масла в двигателе
	Смазывать через 500 км пробега			
21	Шкворень поворотной цапфы	4	С	Нагнетать солидол через масленку, пока свежий солидол не начнет выдавливаться наружу
	Смазывать через 1000 км пробега			
18	Картер двигателя	1	М	Сменить масло (на прогретом двигателе); при каждой смене масла промывать воздушный фильтр вентиляции картера. При одновременной замене фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки смену масла можно производить через 2000 км пробега
1	Подшипники водяного насоса	1	С	Нагнетать солидол через масленку, пока свежий солидол не начнет выдавливаться наружу через контрольное отверстие
2	Шарниры тяг и рычагов рулевого управления	6	С	
23	Втулки оси маятникового рычага	1	С	Доступ к масленке сверху, при поднятом капоте двигателя
3	Картер рулевого механизма	1	Н	Проверить и, при необходимости, добавить масло
5	Генератор	2	М	Залить по 6—8 капель в каждую масленку
9	Ось рычагов привода включения передач	1	С	
10	Палец промежуточных рычагов включения передач	1	С	

Продолжение

№ точки смазки на рис. 165	Наименование механизмов и деталей	Количество точек смазки	Условное обозначение смазки	Примечание
1	2	3	4	5
11	Валики педалей и привода выключения сцепления . .	3	С	
12	Главный цилиндр гидравлического привода тормозов	1	Т	Проверить уровень жидкости и, если необходимо, долить ее. Заправка маслом минерального происхождения запрещается, так как это выводит из строя все резиновые детали привода тормозов
16	Подшипники задних колес .	2	С	Крышку колпачковой масленки повернуть на 2—3 оборота
4	Втулки верхнего пальца стойки подвески	4	С	
20	Втулки нижнего пальца передней подвески . . .	2	С	
24	Втулки осей нижних рычагов	4	С	
25	Воздушный фильтр	1	М	Промыть и сменить масло. При работе на особо пыльных дорогах промывать детали и менять масло ежедневно (см. инструкцию на корпусе фильтра)
27	Фильтр тонкой очистки масла двигателя	1	—	Сливать отстой через каждые 1000 км пробега и при каждой смене масла в двигателе. Фильтрующий элемент заменять при потемнении масла через каждые 2000 км пробега (см. инструкцию на корпусе фильтра)
29	Муфта выключения сцепления	1	С	Крышку колпачковой масленки повернуть на 2—3 оборота
30	Картер коробки передач . .	1	Н	Проверить уровень масла и, при необходимости, долить его

Продолжение

№ точки смазки на рис. 175	Наименование механизмов и деталей	Количество точек смазки	Условное обозначение смазки	Примечание
1	2	3	4	5
32	Пальцы шарниров ручного привода тормоза	2	М	
33	Шлицы главного карданного вала	1	С	Нагнетать солидолом через масленку, пока свежий солидол не начнет выдавливаться наружу
34	Картер заднего моста	1	ГС	Проверить уровень масла и, при необходимости, долить его
	Смазывать через 6000 км пробега			
7	Распределитель зажигания: вал распределителя	1	С	Повернуть на один оборот колпачковую масленку на корпусе распределителя
	ось рычага прерывателя	1	М	Смазать 1—2 каплями масла
	фитиль под фетром	1	М	То же
8	Клеммы аккумуляторной батареи	2	—	Смазку клемм батареи аэрозолем производить через каждые 6000 км пробега, но не реже двух раз в год
13	Шарниры карданных валов	3	Н	Нагнетать смазку через масленку до появления свежей смазки из предохранительного клапана. Смазывать солидолом запрещается
14	Задние амортизаторы	2	А	Снять и долить жидкость. Один раз в год снимать с шасси и, вывернув клапаны, промывать и заменять жидкость
19	Передние амортизаторы	2	А	Долить жидкость. Один раз в год снимать с шасси и, вывернув клапаны, промывать и заменять жидкость
22	Подшипники передних колес	2	С	Менять смазку через каждые 6000 км пробега, но не реже двух раз в год; при смене смазки промывать подшипники и ступицы колес

Продолжение

№ точки смазки на рис. 165	Наименование механизмов и деталей	Количество точек смазки	Условное обозначение смазки	Примечание
1	2	3	4	5
26	Резиновые втулки валика педали газа	2	Т	Смазать 2—3 каплями
28	Гидравлическая муфта	1	ТМ	Проверку уровня масла производить через каждые 6000 км пробега, но не реже двух раз в год; при необходимости доливать масло до нормального уровня
31	Пальцы шарниров ручного привода тормоза	3	М	Для смазки открыть крышку люка уравнителя, расположенного под полом кузова
	Смазывать два раза в год (весной и осенью)			
15	Тросы ручного привода тормоза	3	ЛП	Смазать части тросов, проходящих в трубках (около ручного рычага и около задних тормозов)
21	Подшипники передних колес	2	С	Смену смазки производить через каждые 6000 км пробега, но не реже двух раз в год
8	Клеммы аккумуляторной батареи	2	—	Смазывать вазелином через каждые 6000 км пробега, но не реже двух раз в год
3	Картер рулевого механизма	1	Н	При наступлении зимнего сезона для уменьшения вязкости добавить в картер 100 г автола 4 или веретенного масла, удалив из картера соответствующее количество летней смазки
	Смазывать через 12 тыс. км пробега, но не реже двух раз в год (весной и осенью)			
30	Картер коробки передач	1	Н	Сменить смазку
34	Картер заднего моста	1	ГС	Сменить смазку. Применить только гипоидную смазку, так как другие смазки вызывают выход из строя шестерен главной передачи через 1—2 часа работы

Продолжение

№ точки смазки на рис. 165	Наименование механизмов и деталей	Количество точек смазки	Условное обозначение смазки	Примечание
1	2	3	4	5
	Смазывать один раз в год			
17	Задние рессоры (листы) . .	—	Г	Разобрать рессоры и смазать листы и прокладки
14	Задние амортизаторы . . .	2	А	Слить: вывернув клапаны, промыть и заменить жидкость
19	Передние амортизаторы . .	2	А	То же
3	Картер рулевого механизма	1	Н	Смазку менять весной; осенью добавлять 100 *г* автола 4 или веретенного масла
28	Гидравлическая муфта . .	1	ТМ	Заменить масло. Проверять уровень масла через каждые 6000 *км*, не реже двух раз в год

При эксплуатации автомобилей на пыльных и грязных дорогах все точки, подлежащие смазке через 1000 *км* пробега, нужно смазывать через 500 *км*. Смена летней смазки на зимнюю и наоборот должна производиться при выполнении второго технического обслуживания автомобиля перед наступлением соответствующего сезона.

Смазка автомобиля должна производиться после возвращения автомобиля в гараж и выполнения моечно-уборочных работ. Перед смазкой необходимо обтереть все масленки и пробки маслоналивных и спускных отверстий.

Смену масла в двигателе, коробке передач, рулевом механизме и заднем мосту автомобиля нужно производить сразу же после остановки автомобиля, когда масло еще не остыло, что обеспечивает более полный и быстрый его слив. При сильном загрязнении картера двигателя рекомендуется промыть двигатель жидким маслом (веретенным). Промывать двигатель керосином категорически воспрещается.

В картер двигателя свежее масло следует заливать через воронку с сеткой до метки «П» на маслоизмерительном стержне, а в коробку передач и картер ведущего моста — до уровня заливного отверстия.

Для смены масла в двигателе нужно открыть пробку в нижней части картера и слить масло; затем слить отстой из фильтров грубой и тонкой очистки, отвернув для этого пробки в нижней части их корпусов. Масло из двигателя следует сливать в специальную

посуду; сливать масло в посуду, которой пользуются для заправки свежим маслом, не разрешается. Для промывки двигателя нужно залить в картер 3 л жидкого масла (веретенного), вывернуть свечи и вращать коленчатый вал двигателя пусковой рукояткой в течение двух-трех минут; затем слить промывочное масло из картера двигателя и фильтров, завернуть пробки на картере двигателя и корпусах фильтров и залить в картер свежее масло.

Уровень масла в картере двигателя следует определять через две-три минуты после заливки, когда все масло стечет в картер. Для того чтобы оба масляных фильтра, масляный радиатор и масляная магистраль заполнились маслом, нужно пустить двигатель и дать ему поработать несколько минут; затем остановить его, выждать две-три минуты, вновь измерить уровень масла и в случае необходимости долить его в картер.

ОБКАТКА НОВОГО АВТОМОБИЛЯ

Долговечность автомобиля в значительной степени зависит от режима эксплуатации его в начальный период работы. В это время происходят приработка трущихся деталей, осадка прокладок, стремянок, хомутиков и других крепежных деталей. Поэтому для нового автомобиля установлен обкаточный период, соответствующий пробегу первой 1000 *км*, в течение которого автомобиль должен эксплуатироваться при пониженных скоростях движения, а также подвергаться более тщательному уходу и обслуживанию[1].

В период обкатки автомобиля необходимо соблюдать следующие условия.

1. Не трогаться с места при непрогретом двигателе и ни в коем случае не давать ему больших оборотов. Двигатель следует прогревать на умеренных оборотах в течение двух-трех минут.

2. Не ездить на прямой передаче со скоростью выше 60—65 *км/час*, на второй передаче — выше 35 *км/час* и на первой передаче — выше 25 *км/час*. При разгоне автомобиля можно допускать кратковременные превышения указанных скоростей на второй и первой передачах, если двигатель хорошо прогрет.

3. Не перегружать автомобиль; число пассажиров должно быть не более шести человек, включая шофера. Следует избегать езды по тяжелым дорогам: глубокой грязи, песку, крутым подъемам.

4. Обкатку автомобиля производить на бензинах с октановым числом 70; применение низкосортных бензинов запрещается.

5. После пробега первых 500 *км* масло в двигателе полезно заменить. Для этого следует слить масло из картера и масляных фильтров грубой и тонкой очистки и заправить двигатель обязательно маслом СУ с добавкой 40% веретенного масла. Если масла

[1] Объем технического обслуживания автомобиля ЗИМ в период обкатки приводится по тексту заводской инструкции по уходу за автомобилем, с необходимыми редакционными исправлениями.

СУ нет, то до окончания обкатки заводское масло в двигателе заменять не следует. В этом случае после пробега в 500 *км* рекомендуется только слить масло из картера, профильтровать его и снова залить в двигатель. Во время обкатки автомобиля в двигатель следует доливать масло, предусмотренное для зимнего времени (см. табл. 18).

Если до окончания обкатки автомобиля по какой-либо причине (например, вследствие разжижения масла бензином) масло в двигателе придется заменить, то в него следует заливать масло, предусмотренное для зимнего времени, независимо от времени года.

6. Устанавливать несколько повышенные обороты холостого хода двигателя, так как новый двигатель вращается более туго, чем приработавшийся.

7. Следить за температурой тормозных барабанов и в случае значительного их нагревания произвести регулировку тормозов в соответствии с указаниями, приведенными в разделе «Ножной тормоз». Регулировка тормозов должна производиться при холодных тормозных барабанах. Необходимо учитывать, что до приработки колодок к барабанам ножной тормоз не дает полного эффекта. Одной из причин нагревания барабанов задних колес может быть неправильная регулировка ручного привода тормозов задних колес (недостаточная длина тросов привода).

8. Следить за температурой ступиц передних колес и при значительном их нагревании отвернуть регулировочную гайку на один прорез.

9. Особенно внимательно следить за состоянием всех креплений; ослабевшие болты и гайки немедленно подтягивать.

10. Тщательно следить за соединениями трубопроводов и устранять, в случае появления, течь масла, бензина, воды и тормозной жидкости.

Перед первым выездом необходимо:

1. Проверить:

а) заправку автомобиля топливом;

б) заправку системы охлаждения двигателя водой или антифризом;

в) уровень масла в картере двигателя;

г) уровень тормозной жидкости в главном цилиндре;

д) уровень масла в воздушном фильтре;

е) давление воздуха в шинах;

ж) затяжку гаек крепления колес.

2. Смазать все точки автомобиля, для которых в табл. 19 предусмотрена смазка через 500 и 1000 *км* пробега. Убедиться, что смазка проходит через масленки.

3. Пустить двигатель и проверить, нет ли течи масла, воды и бензина.

4. Внимательно осмотреть весь автомобиль.

После первых 500 км пробега необходимо:

1. Сменить масло в двигателе, если имеется масло СУ. Если масла СУ нет, то обкатку продолжать на заводском масле, профильтровав его.

2. Смазать все точки автомобиля, для которых в табл. 19 предусмотрена смазка через 500 и 1000 км пробега.

3. Подтянуть гайки крепления колес.

4. Подтянуть гайку крепления рулевой сошки.

5. Подтянуть десять болтов крепления подкосов, идущих от продольных балок рамы к переднему щитку.

6. Подтянуть четыре болта, стягивающие впускной и выпускной трубопроводы.

7. Расшплинтовать гайки двенадцати болтов крепления карданных шарниров к фланцам, подтянуть гайки и вновь зашплинтовать их.

8. Проверить уровень масла в картерах коробки передач и заднего моста. Если уровень масла ниже наливного отверстия, долить масло; если уровень масла выше наливного отверстия, дать стечь излишнему маслу.

9. Спустить из бензинового бака отстой грязи и воды через спускное отверстие; автомобиль при этом должен стоять на горизонтальной площадке.

После первой 1000 км пробега необходимо произвести следующие работы:

По двигателю:

1. Снять пломбу, отвернуть болты крепления карбюратора и вынуть ограничительную шайбу, расположенную между фланцем карбюратора и впускным трубопроводом, о чем составить акт.

2. Подтянуть гайки крепления головки блока цилиндров в последовательности, показанной на рис. 15. Подтяжку гаек производить специальным ключом, прилагаемым к автомобилю. Следует остерегаться перетяжки гаек, так как это может привести к обрыву шпилек. Гайки следует подтягивать на холодном двигателе.

3. Подтянуть четыре болта, стягивающие впускной и выпускной трубопроводы.

4. Подтянуть гайки крепления впускного и выпускного трубопроводов к блоку цилиндров.

5. Подтянуть три гайки соединения выпускного трубопровода с трубой глушителя.

6. Проверить и, если необходимо, отрегулировать натяжение ремня вентилятора.

7. Проверить, полностью ли открываются дроссельные заслонки карбюратора. Если необходимо, отрегулировать привод к дроссельным заслонкам.

8. Проверить, полностью ли открывается и закрывается воздушная заслонка карбюратора. Если необходимо, отрегулировать привод к воздушной заслонке.

9. Проверить, нет ли отложений грязи в стеклянном стакане отстойника бензинового насоса. Отстойник нужно очищать только в случае действительной необходимости. При установке стакана на место надо проследить за целостью прокладки и отсутствием течи из-под стакана.

10. Отрегулировать систему холостого хода карбюратора.

По электрооборудованию:

11. Проверить уровень электролита во всех элементах аккумуляторной батареи и, если необходимо, долить дистиллированную воду.

12. Подтянуть зажимы крепления проводов к аккумуляторной батарее и смазать их вазелином (заменитель вазелина — солидол).

13. Проверить плотность и чистоту соединения проводов генератора, реле-регулятора, стартера и прочего электрооборудования.

14. Продуть генератор сжатым воздухом и протереть его коллектор чистой тряпкой, слегка смоченной в легком бензине.

15. Подтянуть болты крепления кронштейна генератора к блоку цилиндров и стартера — к картеру гидравлической муфты.

По шасси:

16. Проверить регулировку и, если необходимо, отрегулировать подшипники передних колес, как указано в разделе «Регулировка подшипников передних колес».

17. Проверить величину свободного хода педали сцепления и, если необходимо, отрегулировать ее, как указано в разделе «Уход за сцеплением».

18. Проверить величину свободного хода педали тормоза и, если необходимо, отрегулировать ее, как указано в разделе «Регулировка ножного тормоза».

19. Проверить действие ножного тормоза; если при максимальном нажатии на педаль расстояние между ее площадкой и полом менее 20—25 *мм*, следует произвести регулировку, как указано в разделе «Регулировка ножного тормоза».

20. Проверить и, в случае необходимости, отрегулировать длину тросов ручного привода тормозов.

21. Проверить уровень тормозной жидкости в главном цилиндре и, при необходимости, долить тормозную жидкость.

22. Убедиться в отсутствии осевого зазора оси маятникового рычага привода рулевого управления и, при необходимости, произвести регулировку, как указано в разделе «Регулировки рулевого управления».

23. Подтянуть болты крепления рулевого механизма к продольной балке рамы.

24. Подтянуть гайку крепления рулевой сошки.

25. Проверить и, если необходимо, подтянуть гайки крепления шаровых пальцев привода рулевого управления.

26. Расшплинтовать и подтянуть гайки крепления рычагов к поворотным цапфам и вновь зашплинтовать их. Если при затяжке гаек начнут проворачиваться болты, то для доступа к их головкам необходимо снять тормозной барабан.

27. Подтянуть болты крепления кронштейна маятникового рычага привода рулевого управления.

28. Подтянуть болт, стягивающий разрезную головку маятникового рычага.

29. Подтянуть гайки стремянок задних рессор, предварительно нагрузив автомобиль так, чтобы рессоры выпрямились. Подтяжку гаек производить без применения чрезмерно больших усилий, не допуская сильного выжимания резиновых прокладок, расположенных сверху и снизу рессоры.

30. Подтянуть гайки рессорных пальцев, стягивающих резиновые втулки в ушках рессор и кронштейнов; гайки затягивать накидным ключом до отказа.

31. Подтянуть болты крепления задних амортизаторов к кузову и их стоек.

32. Подтянуть болты крепления поддерживающих втулок стержня стабилизатора поперечной устойчивости.

33. Подтянуть двенадцать болтов крепления поперечины подвески передних колес к продольным балкам рамы.

34. Подтянуть десять болтов крепления подкосов, идущих от продольных балок рамы к переднему щитку.

35. Подтянуть все остальные ослабевшие крепежные детали автомобиля, обратив внимание на крепление переднего и заднего бамперов, брызговиков, оперения, петель крышки багажника и петель дверей.

По системе смазки:

36. Слить отстой из фильтров грубой и тонкой очистки масла.

37. Сменить масло в двигателе. Свежее масло взять в зависимости от времени года (см. табл. 18).

38. Сменить масло в воздушном фильтре и фильтре вентиляции картера, расположенном на маслоналивном патрубке.

39. Сменить смазку в картерах коробки передач и заднего моста, промыв их керосином.

40. Смазать все точки автомобиля, для которых согласно табл. 19 предусмотрена смазка через 500 и 1000 *км* пробега.

После пробега 1000 *км* с соблюдением правил обкатки и после выполнения указанных выше работ автомобиль может поступить в нормальную эксплуатацию. Однако в течение последующих 3000 *км* пробега необходимо не допускать длительной езды со скоростью свыше 90 *км/час* и не давать двигателю очень высоких оборотов при езде по тяжелым дорогам на второй и первой передачах.

Ижевская Научная Библиотека

ЛИТЕРАТУРА

1. Автомобиль ЗИМ (инструкция по уходу), составители Липгарт А. А., Юшманов Н. А. и Куняев Н. А., изд. автозавода имени В. М. Молотова, 1951.

2. Буданов В. П. Динамические и экономические качества автомобиля ЗИМ. Журн. «Автомобильная и тракторная промышленность» № 11, 1950.

3. Зиселин С. Г. Регулировки зацепления конических шестерен задних мостов автомобилей. Журн. «Автомобиль» № 8, 1949.

4. Великанов Д. П. Эксплуатационные качества автомобиля ЗИМ. Журн. «Автомобиль» № 11, 1951.

5. Куняев Н. А. Легковой автомобиль ЗИМ. Журн. «Автомобиль» № 11, 1950.

6. Липгарт А. А. Легковой автомобиль ЗИМ. Журн. «Автомобильная и тракторная промышленность» № 11, 1950.

7. Мозохин Н. Г. Двигатель и трансмиссия автомобиля ЗИМ. Журн. «Автомобильная и тракторная промышленность» № 11, 1950.

8. Соловьев В. С. Задний мост автомобиля ЗИМ с гипоидной передачей. Журн. «Автомобиль» № 1, 1952.

9. Сорочкин Ю. Н. Кузов автомобиля ЗИМ. Журн. «Автомобильная и тракторная промышленность» № 11, 1950.

10. Юшманов Н. А. и Парамоновский Н. Г. Подвеска автомобиля ЗИМ. Журн. «Автомобильная и тракторная промышленность» № 11, 1950.

СОДЕРЖАНИЕ

Ст

Введение 3

Техническая характеристика автомобиля 4

Органы управления и контрольно-измерительные приборы 5

Двигатель 6

Кривошипно-шатунный механизм 6

Устройство кривошипно-шатунного механизма 6

Уход за кривошипно-шатунным механизмом 6

Распределительный механизм 6

Устройство распределительного механизма 6

Уход за распределительным механизмом 6

Система охлаждения 6

Устройство системы охлаждения 6

Уход за системой охлаждения 6

Система смазки 6

Устройство системы смазки 6

Вентиляция картера 7

Уход за системой смазки 7

Система питания 7

Карбюратор 7

Бензиновый насос 7

Воздушный фильтр 7

Бензиновый бак 7

Впускной и выпускной трубопроводы 7

Электрооборудование 7

Источники тока 7

Аккумуляторная батарея 7

Генератор 8

Реле-регулятор 8

Уход за источниками тока 9

Система зажигания 9

Схема системы зажигания 9

Распределитель 9

Катушки зажигания 10

Запальные свечи 10

Выключатель зажигания 10

Установка зажигания 10

Уход за системой зажигания 11

Система освещения 11

Устройство системы освещения 11

Уход за системой освещения 12

Система сигнализации 12

Устройство системы сигнализации 12

Уход за системой сигнализации 13

Стр.

Стартер 131
Устройство стартера 131
Уход за стартером 139
Электродвигатели вентиляторов обдува ветрового стекла и обогрева кузова 141
Прикуриватель 141
Приборы 143
Манометр 143
Термометр 144
Указатель уровня бензина 146
Радиоприемник 148
Часы 149
Предохранители 150

Гидравлическая муфта 153
Устройство гидравлической муфты 153
Уход за гидравлической муфтой 159

Сцепление 160
Устройство сцепления 160
Уход за сцеплением 165

Коробка передач 167
Устройство коробки передач 167
Уход за коробкой передач 173

Карданная передача 174
Устройство карданной передачи 174
Уход за карданной передачей 177

Задний мост 178
Устройство заднего моста 178
Регулировка главной передачи 183
Уход за задним мостом 187

Рулевое управление 188
Устройство рулевого управления 188
Регулировка рулевого управления 191
Уход за рулевым управлением 195

Ножной тормоз 195
Устройство ножного тормоза 195
Регулировка ножного тормоза 203
Уход за ножным тормозом 206

Ручной привод тормоза 209
Устройство ручного привода тормоза 209
Регулировка ручного привода тормоза 211
Уход за ручным приводом тормоза 213

Подвеска автомобиля 213
Подвеска заднего моста 213
Передняя подвеска 217
Амортизаторы 222
Углы установки передних колес и шкворней поворотных цапф . . . 231
Уход за подвеской 235

Колеса и шины 237
Колеса 237
Регулировка подшипников передних колес 240
Шины 240

Стр.

Кузов 243
Устройство кузова 243
Отопление и вентиляция кузова 246
Уход за кузовом 249

Эксплуатация автомобиля 253
Ежедневный уход 253
Проверки автомобиля перед выездом на линию 253
Контроль за работой автомобиля в пути и осмотр его на длительных остановках 254
Мойка, смазка и контрольный осмотр автомобиля по возвращении в гараж 254
Пуск и остановка двигателя 255
Пуск теплого двигателя 255
Пуск холодного двигателя в теплое время года 256
Пуск холодного двигателя при низких температурах 256
Остановка двигателя 257
Трогание автомобиля с места и переключение передач 257
Замедление хода и остановка автомобиля 258
Заправка автомобиля топливом 260
Смазка автомобиля 260
Обкатка нового автомобиля 267

Литература 272

Редактор А. С. Литвинов.
Переплет художника
Ю. И. Батова.
Техн. редактор Е. Петровская

Сдано в набор 28/XI 1951 г.
Подписано к печати 13/VI 1952 г.

Л 101872. Форм. бум. 60×92/16.
Тираж 20 000. 1-й завод (1—10 000).
Печ. л. 17/8. Печ. зн. в 1 п. л. 43 000. Уч.-изд. л. 19,25.
Изд. № 1202. Заказ № 1814.
Цена 9 р. 60 к., переплет 1 руб. по прейскуранту 1952 г.

Типография Министерства автотранспорта

ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать	По чьей вине
45	24 и 25 сверху	выпускной патрубок головки блока цилиндров;	верхний патрубок;	Редактора
51	На рис. 30 ошибочно показано нарезное отверстие в торце крышки 1 масляного насоса			Производственного отдела
60	11 сверху	От загрязненного	От незагрязненного	Типографии
66	4 сверху	жиклеров	жиклеры	»

Зак. 1814.